Programmierte Deckungsbeitragskalkulation als betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfe

Dargestellt an Beispielen aus der Niedersächsischen Landesforstverwaltung

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Forstwissenschaftlichen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität
zu Freiburg i.Br.

vorgelegt von
Walter Keuffel
aus Erfurt in Thüringen

Freiburg im Breisgau
1980

PROGRAMMIERTE DECKUNGSBEITRAGSKALKULATION

ALS BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHE ENTSCHEIDUNGSHILFE

Dargestellt an Beispielen aus der Niedersächsischen
Landesforstverwaltung

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Forstwissenschaftlichen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität
zu Freiburg i.Br.

vorgelegt von
Walter Keuffel
aus Erfurt in Thüringen

Freiburg im Breisgau
1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. R. Grammel
Referent: Professor Dr. Dr. h.c. G. Speidel
Korreferent: Professor Dr. H.D. Brabänder

Tag der Verkündigung des Prüfungsergebnisses: 7.7.1980

D a n k

Mein ganz besonderer Dank gebührt dem Leiter des Instituts für Forsteinrichtung und forstliche Betriebswirtschaft der Universität Freiburg, Herrn Professor Dr. Dr. h.c. Gerhard Speidel, für die Anregung zu dieser Arbeit und ihre allzeit verständnisvolle Förderung.

Herrn Professor Dr. Horst Dieter Brabänder, dem Direktor des Instituts für forstliche Betriebswirtschaftslehre der Universität Göttingen, verdanke ich die Möglichkeit, die Untersuchung hier abzuschließen, und wertvolle Ratschläge zu ihrer Gestaltung.

Der Forstabteilung des Landwirtschaftsministeriums in Hannover bin ich zu Dank verpflichtet für entscheidende Anregungen und die Genehmigung zur Durchführung. Den Herren Leitern der untersuchten Forstämter danke ich für ihre Aufgeschlossenheit und Unterstützung bei der Datenerhebung.

Für wichtige Hinweise und seine ständige Diskussionsbereitschaft bedanke ich mich bei Herrn Professor Dr. Ferenc Kató, für die Programmierarbeiten bei Herrn Oberstudienrat Uwe Heidborn. Frau Gisela Passon verdanke ich engagierte Hilfe bei der Fertigstellung und die sorgfältige Ausführung der Schreibarbeit. Herr Graphik-Designer Wolfgang Tambour und Herr Jürgen Behrens haben dankenswerterweise die Abbildungen angefertigt.

Ein herzlicher Dank gilt schließlich Frau Diplom-Forstwirt Helga Keuffel für zahlreiche Anregungen und steten Zuspruch.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1. Problemstellung 1

2. Zum Zielsystem von Landesforstverwaltungen 5

2.1 Operationalisierung des Wirtschaftszieles und gesamtbetriebliche Optimierung 7

2.2 Kombination bedarfswirtschaftlicher und erwerbswirtschaftlicher Zielelemente 11

2.3 Operationale ökonomische Teilziele im Landesforstbetrieb und Organisationsstruktur der Landesforstverwaltung 20

2.4 Zielsetzung und langfristige Produktionsplanung im Niedersächsischen Landesforstbetrieb 23

3. Rechnungswesen als Planungsinstrument 30

3.1 Rechnungswesen der Niedersächsischen Landesforstverwaltung 30

3.2 Entwicklung des Rechnungswesens in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre 34

3.3 Theoretische Konzeption einer zweistufigen Deckungsbeitragsrechnung für den Niedersächsischen Landesforstbetrieb 38

4. Ansätze zur Berechnung der Aufwand-Ertrag-Verhältnisse von Baumarten 45

4.1 Literaturübersicht 45

4.2 "Intensitätsstufenkalkulation" nach SPEIDEL und DUMMEL 48

4.2.1 Darstellung des Verfahrens 48

4.2.2 Kritische Würdigung 53

5. Programmierte Deckungsbeitragskalkulation 56

5.1 Methodische Grundlagen 56

5.1.1 Definition, Aufbau und Datenverarbeitung 56

5.1.2 Kalkulationseinheit 58

5.1.3 Modell der normalen Betriebsklasse 59

5.2 Datenerhebung und Berechnungsgang 61

5.2.1 Erfassung von Kenndaten und Gliederung des EDV-Ausdrucks 61

5.2.2 Deckungsbeitrag Endnutzung 63

5.2.3 Deckungsbeitrag Vornutzung 67

Seite

5.2.4 Deckungsbeitrag Nebennutzung 68

5.2.5 Deckungslast Bestandesbegründung 69

5.2.6 Deckungslast Wege 72

5.2.7 Deckungslast Sonstiges 74

5.2.8 Deckungslast Verwaltung 76

5.2.9 Erfassung der Arbeitskosten 77

6. Deckungsbeiträge von 284 Einzelbeständen in 13 niedersächsischen Forstämtern im Forstwirtschaftsjahr 1969 79

6.1 Durchführung der Erprobung 79

6.1.1 Zielsetzung 79

6.1.2 Auswahl der Forstämter und Untersuchungsbestände 80

6.1.3 Datenerhebung 84

6.1.4 Kritik 84

6.2 Deckungsbeiträge der "Regelbestände" der Baumarten Buche, Fichte und Kiefer 86

6.2.1 Buche 86

6.2.1.1 Mittelwerte und Variabilitätskoeffizienten 86

6.2.1.2 Ergebnisse nach Leistungsklassen 93

6.2.1.3 Korrelation der Ertragsparameter mit den Deckungsbeiträgen I und V 100

6.2.2 Fichte 102

6.2.2.1 Mittelwerte und Variabilitätskoeffizienten 102

6.2.2.2 Ergebnisse nach Leistungsklassen 107

6.2.2.3 Korrelation der Ertragsparameter mit den Deckungsbeiträgen I und V 112

6.2.3 Kiefer 115

6.2.3.1 Mittelwerte und Variabilitätskoeffizienten 115

6.2.3.2 Ergebnisse nach Leistungsklassen 120

6.2.3.3 Korrelation der Ertragsparameter mit den Deckungsbeiträgen I und V 126

6.3 Deckungsbeiträge der "Regelbestände" insgesamt in Abhängigkeit von verschiedenen Einflußfaktoren 126

6.3.1 Baumart und Leistungsklasse 128

6.3.2 Forstamt 130

6.3.3 Standort 132

Seite

6.4 Deckungsbeiträge von 66 "Sonstigen Beständen" 139
6.4.1 Eichenbestände 139
6.4.2 Fichten-Hochlagenbestände 142
6.4.3 Fichten-Buchen- und Fichten-Kiefern-Mischbestände 143
6.4.4 Reinbestände von Douglasie, Birke und Erle 144
6.4.5 Nichtwirtschaftswald-Bestände 145
6.5 Methodendiskussion und Zusammenfassung 147
6.5.1 Methodendiskussion 147
6.5.2 Zusammenfassung 151
7. Programmierte Deckungsbeitragskalkulation als betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfe 153
7.1 Deckungsbeiträge der "Regelbestände" im Zeitvergleich 1969-1978 153
7.2 Folgerungen für das Konzept der Intensitätsstufenbildung 162
7.3 Anwendungsbeispiele 166
8. Zusammenfassung 175
9. Verzeichnis der Abbildungen 182
10. Verzeichnis der Tabellen 185
11. Verzeichnis der Abkürzungen 187
12. Literaturverzeichnis 188
13. Anhang 1-13 204

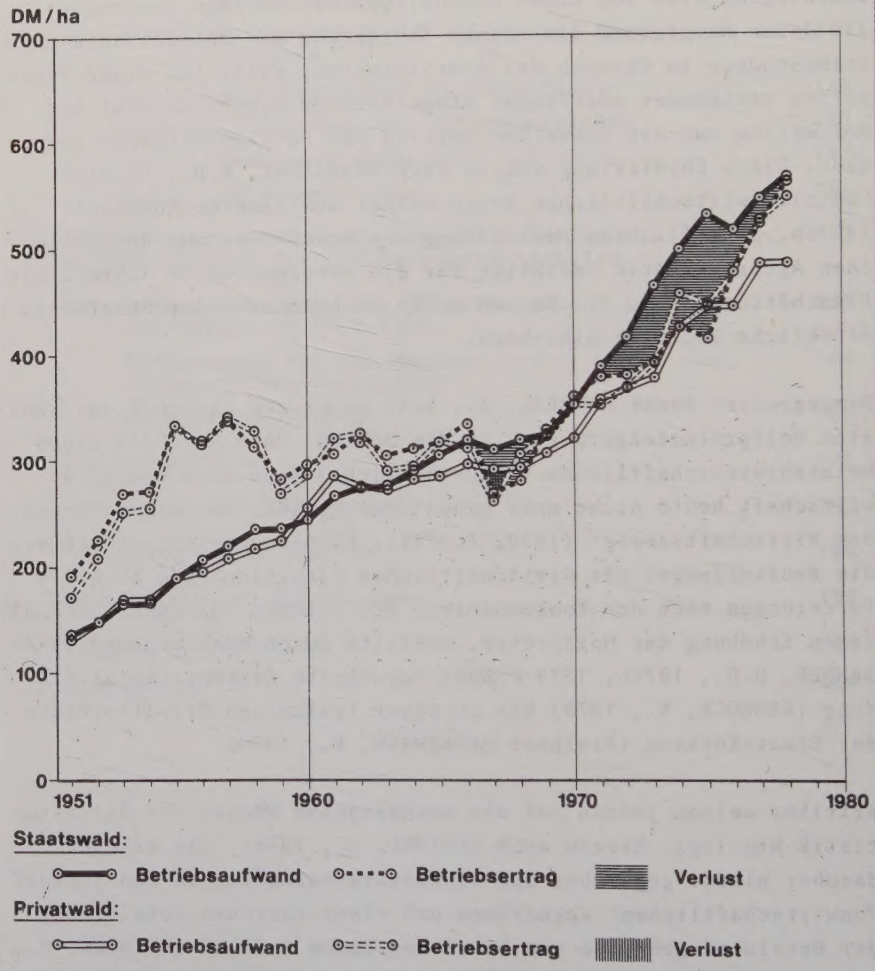
1. Problemstellung

Die wirtschaftliche Situation der Forstbetriebe in der Bundesrepublik Deutschland unterliegt z.Z. unterschiedlicher Beurteilung. Überwiegend wird von einer ungünstigen Ertragslage gesprochen, als deren Hauptgrund die starke Steigerung des Betriebsaufwandes, insbesondere im Bereich der Arbeitskosten, gilt. Ihr stand wegen gering steigender oder sogar stagnierender durchschnittlicher Holzerlöse nur ein schwacher Anstieg des Betriebsertrages gegenüber. Diese Entwicklung führte nach BRABÄNDER, H.D., zu einer "betriebswirtschaftlichen Krise bisher unbekannten Ausmaßes" (1978b, S. 233). Eine Darstellung der Ergebnisse aus der amtlichen Agrarstatistik bestätigt für die vergangenen 14 Jahre diese Einschätzung (Abb. 1). Danach mußte insbesondere der Staatswald erhebliche Verluste hinnehmen.

Demgegenüber kommt HAMMERL, A., wohl unter dem Eindruck der jüngsten Holzpreissteigerungen, zu dem Schluß: "den Anschein eines betriebswirtschaftlichen Verlustbetriebes kann sich die Forstwirtschaft heute nicht mehr geben" und spricht von einem "gesunden Wirtschaftszweig" (1979, S. 781). Ebenso unterschiedlich wie die Beurteilungen der wirtschaftlichen Situation sind auch die Forderungen nach den Konsequenzen. Sie reichen von einer nachhaltigen Erhöhung der Holzpreise, notfalls durch Marktordnung (BRABÄNDER, H.D., 1978b, 1979) über verstärkte Kostenrationalisierung (REHBOCK, N., 1979) bis zu einer teilweisen Privatisierung der Staatsforsten (Freiherr HEEREMANN, K., 1979).

Kritiker weisen jedoch auf die methodischen Mängel der Agrarstatistik hin (vgl. hierzu auch SPEIDEL, G., 1978). Sie erheben darüber hinaus gegenüber den Landesforstverwaltungen den Vorwurf "unwirtschaftlichen" Verhaltens und einer falschen Bereinigung der Betriebsergebnisse von betriebsfremdem Aufwand (PFISTER, W., 1976). Auch von politischer Seite wird in diesem Zusammenhang die Bedeutung einer Abgrenzung der verschiedenen Aufgabenbereiche der Landesforstverwaltungen betont. (Vgl. hierzu ALBRECHT, E.,: "In der Landesforstverwaltung werden wir den Versuch wagen, stärker

Abb.1: Entwicklung von Betriebsaufwand und Betriebsertrag in Forstbetrieben der Bundesrepublik Deutschland



Quelle: Statistische Jahrbücher über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Münster-Hiltrup

als bisher zwischen Wirtschafts- und Hoheitsverwaltung zu trennen und die Dispositionsfreiheit der Forstämter zu erhöhen.", Niedersächsische Regierungserklärung vom 28.6.78; SCHMIDT-GELLERSEN: "Die forstlichen Zulassungsbehörden müssen so organisiert sein, daß ihre hoheitlichen Funktionen strikt getrennt von den erwerbswirtschaftlichen der Forstverwaltungen ausgeübt werden.", Bundestagsprotokoll vom 11.5.79, S. 12147.)

Als Ergebnis der forstpolitischen Diskussion wird übereinstimmend für die öffentlichen Forstbetriebe eine verstärkte Rationalisierung und eine verbesserte Rechnungslegung angestrebt. (Vgl. hierzu die Beschlüsse des Deutschen Forstwirtschaftsrates: "Ziele der forstpolitischen Leitlinie" und "Grundsätze und mittelfristige Zielsetzung für die Arbeit des DFWR", 1978.)

Angesichts dieser Situation erscheint es notwendig, aus betriebswirtschaftlicher Sicht der Frage nachzugehen, in welcher Form die angestrebte Rationalisierung und die Verbesserung des Rechnungswesens in den Landesforstverwaltungen erfolgen könnte. Insbesondere sind hier betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfen für die Entscheidungsträger der verschiedenen Leitungsebenen zu erarbeiten und zu diskutieren. Dazu soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag leisten.

In ihr wird zunächst auf die Zielsetzung öffentlicher Forstbetriebe eingegangen. Anschließend wird die Entwicklung und Bedeutung des Rechnungswesens als Planungsinstrument erörtert und die theoretische Konzeption einer zweistufigen Deckungsbeitragsrechnung für den niedersächsischen Landesforstbetrieb vorgestellt. Als deren erste Stufe wird eine Deckungsbeitragskalkulation im Betriebsklassenmodell für Baumarten oder Betriebszieltypen entwickelt.

Die Diskussion bisheriger Literaturbeiträge dazu erörtert insbesondere den Vorschlag von SPEIDEL, G., und Mitarbeitern (1969) zur Intensitätsstufenkalkulation. Darauf aufbauend wird ein eigenes Kalkulationsmodell erarbeitet, das auf den Prinzipien der

Deckungsbeitragsrechnung nach RIEBEL und der Fixkostendeckungsrechnung nach AGTHE und MELLEROWICZ beruht. Seine Erprobung erfolgte an 284 Einzelbeständen in 13 niedersächsischen Forstämtern im Forstwirtschaftsjahr 1969. Herleitung der Daten und Ergebnisse werden eingehend beschrieben und die Bedeutung verschiedener Einflußfaktoren für die Höhe und Struktur der Deckungsbeiträge und -lasten diskutiert.

Ein Fortschreibungsprogramm soll anschließend die Veränderung der Deckungsbeiträge im Zeitablauf 1969-1978 aufzeigen. Aus den Ergebnissen können dann Folgerungen für das Konzept der Intensitätsstufenbildung gezogen werden. Abschließend werden Anwendungsbeispiele für die entwickelte Deckungsbeitragskalkulation vorgestellt.

2. Zum Zielsystem von Landesforstverwaltungen

Die Beurteilung verschiedener Handlungsalternativen im Sinne der entscheidungsorientierten Betriebswirtschaftslehre nach HEINEN, E., (1971a u. b) setzt das Vorhandensein eines operationalen Zielsystems des Betriebes voraus. Die Definition für "Betriebe" ist in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre nicht einheitlich. Nach GROCHLA, E., gibt es "fast so viele Definitionen für die Wirtschaftseinheit wie Wirtschaftswissenschaftler" (1974, S. 543). Insbesondere ist die Abgrenzung zwischen "Betrieb" und "Unternehmung" umstritten. Die Verwendung des Begriffes "Unternehmung" für eine Landesforstverwaltung scheidet aus, da nach GROCHLA "die im Eigentum der öffentlichen Hand befindlichen Wirtschaftseinheiten nicht als Unternehmungen bezeichnet werden" (1974, S. 547).

Zu prüfen bleibt die Frage, in welcher Form der Begriff "Betrieb" auf die Landesforstverwaltung angewendet werden kann. Nach SPEIDEL, G., ist der "Forstbetrieb" die organisatorische Einheit zum planmäßigen Dauervollzug forstwirtschaftlicher Handlungen. Eine organisatorische Einheit ist gegeben, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind: (1) einheitlicher Wirtschaftsplan ..., (2) einheitliche Leitung mit weitgehenden wirtschaftlichen und personellen Entscheidungsbefugnissen ... und (3) einheitliche Abrechnung und Kontrolle des Wirtschaftserfolgs" (1972, S. 18). SPEIDEL sieht im Staatswald diese Voraussetzungen im allgemeinen für ein Forstamt als gegeben an. Auch MÜLDER, D., (1954, 1976) hat - ganz im Sinne der zitierten Regierungserklärung von ALBRECHT - wiederholt eine Erweiterung des Handlungsspielraums für den selbständigen Betrieb "Forstamt" gefordert, den er als "Organ" der Landesforstverwaltung bezeichnet.

Unter Berücksichtigung der jüngsten Entwicklung ist die Berechtigung der Verwendung des Begriffes "Betrieb" für ein staatliches Forstamt insofern fraglich geworden, als wichtige wirtschaftliche und insbesondere personelle Entscheidungsbefugnisse von den Forstämtern auf höhere Instanzen verlagert worden sind. Ob sie deshalb möglicherweise nicht mehr alle von SPEIDEL formulierten Voraussetzungen selbständiger Betriebe aufweisen, soll an dieser Stelle

nicht weiter untersucht werden. Vielmehr wird als unstrittig unterstellt, daß es sich bei den Forstämtern zur Zeit um Teilbetriebe eines Gesamtbetriebes mit im Einzelfall definierter Teilselbständigkeit handelt. Als Gesamtbetrieb wäre dann die Landesforstverwaltung (LFV) anzusehen (vgl. auch EICHHORN, P., u. FRIEDRICH, P., 1976). Um jedoch deren verschiedene Aufgabenbereiche deutlich zu machen (s. dazu im einzelnen Abschnitt 2.2, S. 11 ff.), wird im folgenden unter Landesforstbetrieb (LFB) im engeren Sinne der Teil der Landesforstverwaltung verstanden, dem der planmäßige Dauervollzug forstwirtschaftlicher Handlungen auf landeseigenen Waldflächen obliegt.

ROEDER, A., hat das Verhältnis von Entscheidungssystem und Zielsystem in den Landesforstverwaltungen wie folgt gekennzeichnet: "Das Entscheidungssystem enthält die Menge aller Entscheidungen, die innerhalb der Forstverwaltung im Zuge der Erfüllung der Gesamtaufgabe erforderlich werden. Das Zielsystem der Forstverwaltung ist als In-System im Entscheidungssystem enthalten. Jenes umfaßt die Menge aller in der Forstverwaltung verfolgten handlungsbestimmenden Ziele und die Menge der zwischen diesen bestehenden instrumentalen Beziehungen und Rangordnungen. Eingebettet ist das Entscheidungssystem in das Wertsystem, das Bedeutung, Gewicht und Vollzug der Entscheidungen bestimmt und das in den Rangordnungen des Zielsystems sichtbar wird" (1975, S. 40). Für die Formulierung des Zielsystems fordert ROEDER im Anhalt an KOSIOL, E., (1966) die "Kenntnis

- der einzelnen Zielinhalte (= ein als Ziel verfolgtes Merkmal oder eine Variable, wonach die Alternativen zu beurteilen sind, z.B. Gewinn)
- deren zeitlichen Bezuges (befristet oder unbefristet)
- des angestrebten Ausmaßes (= angestrebte Zielausprägung)"

(1975, S. 64).

Ebenso wie BURGER, D., (1970) ist er der Meinung, daß das Zielsystem eines Forstbetriebes noch nicht einmal zu einem bestimmten Zeitpunkt, geschweige denn für längere Zeit, vollständig formuliert werden kann und fordert für die Zukunft eine weitgehende Präzisierung der genannten Zieldimensionen.

Der Versuch, dieser Forderung für eine Landesforstverwaltung nachzukommen, begegnet vier grundsätzlichen Problemen, auf die im folgenden eingegangen werden soll.

2.1 Operationalisierung des Wirtschaftszieles und gesamtbetriebliche Optimierung

SPEIDEL, G., hat das Wirtschaftsziel definiert als "die Gesamtheit und Rangordnung aller Forderungen, die der Forstbetrieb für Eigentümer und Allgemeinheit in Zukunft erfüllen soll". Es ist "der Richtpunkt, der mit dem zukunftsorientierten Plan erreicht werden soll" (1972, S. 40).

Die Frage nach dem Wirtschaftsziel ist so alt wie die Forstwirtschaft selbst. LEMMEL, H., gibt dazu einen Überblick über den rund sieben Jahrzehnte andauernden Streit zwischen Bodenreinertrags- und Waldreinertragswirtschaft und kommt in Überwindung dieses Streites zu der klassischen Formulierung: "In Wirklichkeit gibt es aber kein allgemeingültiges Wirtschaftsziel, das durch die Kausalität der Natur und des Menschenlebens eindeutig determiniert wäre. Vielmehr hat der Waldbesitzer die Möglichkeit und Freiheit, seinem Betriebe sehr mannigfaltige Wirtschaftsziele zu setzen" (1937, S. 226). Nach einer Systematik der Wirtschaftsziele und ihrer Behandlung in Theorie und Praxis schreibt LEMMEL schon vor vierzig Jahren: "Nachdem nun die Wissenschaft sich zu der Erkenntnis durchgerungen hat, daß das Wirtschaftsziel nicht der Logik des Wissenschaftlers, sondern dem Willen des Waldbesitzers oder einer ihm übergeordneten Instanz entstammt, steht sie vor der Frage, was sie mit der Fülle der tatsächlich existierenden und theoretisch möglichen Wirtschaftsziele anfangen soll" (S. 235). Als Auswahlprinzip schlägt LEMMEL dann die "praktische Bedeutung der Wirtschaftsziele" (S. 235) vor. Dieser Maßstab hat bis heute an Qualität nichts eingebüßt, wenn er auch gelegentlich in Vergessenheit geraten zu sein scheint.

HEINEN, E., (1971b, S. 59-82) hat aus der Fülle von möglichen Zielvorstellungen folgende typische Ziele ausgewählt:

1. Das "Gewinnstreben" als Ausdruck des Einkommensmotivs;
2. das "Umsatzstreben", das mit dem Gewinnstreben eng verbunden ist;
3. das "Wirtschaftlichkeitsstreben", das in seiner mengenmäßigen Interpretation das Streben nach Produktivität beinhaltet. In der wertmäßigen Interpretation definiert es HEINEN als das "Streben nach Kostenwirtschaftlichkeit", das die Forderung zum Ausdruck bringt, "eine verlangte Leistung mit möglichst geringen Kosten zu erzielen bzw. einem gegebenen Kosteneinsatz eine möglichst große Produktionsleistung abzuringen" (S. 68);
4. die "Sicherung des Unternehmenspotentials", die HEINEN definiert als "Ausdruck des elementaren Bedürfnisses jedes Organismus, gewisse Minima als Grundlagen seiner Existenz zu erhalten" (S. 70). WALTER, A., sieht darin sogar kein Ziel des Unternehmers, sondern das der Betriebswirtschaftslehre selbst. "Die einzige Aussage allgemeiner Natur, die die Betriebswirtschaftslehre machen muß, lautet dahin, daß der Vermögenszugang aus der Leistungserstellung mindestens so große sein muß wie der Vermögensabgang infolge der Leistungserstellung, weil die Unternehmung durch die Erfüllung ihrer Aufgabe nicht zugrunde gehen darf" (1947, S. 9). Hier findet sich ein interessanter Bezug zum Prinzip der Nachhaltigkeit, wie es erstmals für die Forstwirtschaft von H.C. CARLOWITZ 1713 formuliert wurde;
5. die "Sicherung der Liquidität", die mit dem Willen zur Fortführung der Unternehmung eng verknüpft ist;
6. das "Unabhängigkeits- und Vereinigungsstreben", das in dem Wunsch des Unternehmers bestehen kann, "Herr im eignen Haus" zu bleiben oder Verbindungen mit anderen Betriebswirtschaften anzustreben;
7. das "Prestigestreben", als einen der Grundzüge der menschlichen Persönlichkeit;

8. das "Machtstreben", das von HEINEN als eine "elementare Antriebskraft unternehmerischen Handelns" angesehen wird (S. 80);

9. die "ethischen und sozialen Bestrebungen", die im wesentlichen die Übereinstimmung des Unternehmers mit den gesellschaftlich institutionalisierten Normen erreichen sollen;

10. schließlich "sonstige Zielvorstellungen", wie z.B. Flexibilität des Betriebes, Freude an schöpferischer Betätigung oder auch Minimierung der Steuerbelastung.

HEINEN hat die Ordnung dieser Ziele, mögliche Zielsysteme, Entscheidungsregeln und Optimierungsbestrebungen grundlegend beschrieben. Jüngere Arbeiten forstlicher Autoren über Zielsetzung, Planung und Entscheidung im Forstbetrieb haben im Gegensatz zu DIETRICH, V., (1950) die prinzipiellen Gemeinsamkeiten zwischen forstlichen und allgemeinen betriebswirtschaftlichen Planungsfragen herausgearbeitet: SPEIDEL, G., (1965 u. 1967); MATTHIES, F., (1967); SIEBENBÜRGER, F., (1969); SPERBER, H.L.v., (1969); STICKEL, H., (1969); BURGER, D., (1970); KROTH, W., LÖFFLER, H., u. TIMINGER, J., (1976); JÜBSTL, H., (1973 u. 1978).

Aufgrund dieser Arbeiten kann unterstellt werden, daß die dargestellten Zielvorstellungen nach HEINEN im Prinzip auch für Forstbetriebe gelten. Ihre Kombination zum Zielsystem des Einzelbetriebes wird jedoch individuell sehr unterschiedlich sein. In diesem Zusammenhang nimmt der Begriff der "Operationalität" eine zentrale Stellung ein. Im Sinne von SCHMIDT, R.B., bedeutet Operationalität, daß die Ziele "zeitlich festgelegt, realisierbar und meßbar sind" (1969, S. 124).
SAGL, W., hat eingehend die wissenschaftstheoretischen Voraussetzungen einer operationalen Zielsetzung im Forstbetrieb untersucht. Er bezeichnet als operationale Zielsetzungen solche, "die in Qualität, Quantität, Zeit und Raum definiert sind" (1971, S. 224). Er überprüft die Ziele der Teilbereiche der Forstbetriebe auf diese Kriterien hin und faßt seine Untersuchungsergebnisse in folgende Thesen zusammen:

"Operationale Ziele werden in Forstbetrieben bereits seit langem für verschiedene Bereiche als Lenkungsinstrumente herangezogen. Mängel und Schwierigkeiten bestehen insbesondere bei der Formulierung operationaler Formal- und Sachziele für das Gesamtsystem. Die Besonderheiten des Betriebsmittelsystems erschweren die Aufstellung eindeutig überprüfbarer Zweck-Mittel-Hierarchien und damit zufolge der Verringerung einer intersubjektiven Nachprüfbarkeit die Formulierung operationaler Ziele. Allgemeine, empirisch fundierte Gesetzmäßigkeiten als Grundlage von Prognosen und Entscheidungen stehen nur in geringem Umfange zur Verfügung. Ad-hoc-Annahmen und Erfahrungsprojektionen sind die Regel. Diesen unbefriedigenden Umständen kann nur durch Verbesserung des Informationsstandes wirksam begegnet werden. Damit läßt sich aber nur der Grad der Unsicherheit verringern, diese selbst aber nie beseitigen" (1971, S. 254).

Ähnlich kommt auch MATTHIES, F., nach einer eingehenden Diskussion produktions- und kostentheoretischer Probleme zu dem Schluß, daß dem Forstbetrieb die gesamtbetriebliche Optimierung versagt ist. Er begründet diese Feststellung zum einen damit, daß das Wirtschaftsziel häufig nicht rein erwerbswirtschaftlicher Art ist, sondern auch gemeinwirtschaftliche Komponenten enthält. (Hierauf wird im nächsten Abschnitt einzugehen sein.) Zum anderen unterliegt "das Wirtschaftsziel Änderungen, die normalerweise innerhalb kürzerer Zeit zu erwarten sind, als etwa der Dauer der Umtriebszeit. Der Forstbetrieb kann deshalb die Wahl seines Wirtschaftsziels nur unter gutachtlicher Abschätzung der nicht rechenhaften Elemente und der - relativ sehr unsicheren - Zukunftserwartungen treffen" (1967, S. 122). MATTHIES räumt lediglich die Möglichkeit ein, Teilziele zu optimieren (Suboptimierung). "Dabei wird normalerweise das Prinzip der optimalen Kostenwirtschaftlichkeit vorherrschen; der Betrieb versucht, die Unterziele - und damit das Wirtschaftsziel selbst - zu möglichst geringen Kosten zu erreichen" (S. 122).

Seither sind durch die ständige Entwicklung der Methoden des Operations Research auch im forstlichen Bereich wichtige Schritte zu

der von SAGL und MATTHIES geforderten Verbesserung des Informationsstandes getan worden. (Vgl. hierzu insbesondere KATÔs "Einführung in die Methoden der Unternehmensforschung für Forstleute", 1977, mit weiteren Literaturhinweisen und JÜBSTLs ausgezeichnetem Vorschlag zur "Unternehmensplanung in der Forstwirtschaft", 1978.) Die verschiedenen Untersuchungen haben aufgezeigt, daß die "Maximierung des Gesamtnutzens" durch Bewertung und sachliche Koordinierung der heterogenen Zielvorstellungen mit einem mathematischen Lösungsansatz theoretisch möglich ist. Sie haben jedoch nach Ansicht des Verfassers auch ergeben, daß das Hauptproblem nicht in der eigenen Konstruktion oder auch nur Übernahme eines in anderen Wissenschaftsbereichen erarbeiteten mathematischen Optimierungsansatzes liegt, sondern in der empirisch gesicherten Quantifizierung der verwendeten Eingangsgrößen. Dies gilt prinzipiell auch für die zuerst von HENNE, A., (1972, 1976) und u.a. von KROTH, W., LÖFFLER, H., u. TIMINGER, J., (1976) vorgeschlagene forstliche Anwendung der Nutzwertanalyse nach ZANGEMEISTER, Ch., (1973).

Zusammenfassend soll aus diesem kurzen - und durchaus unvollständigen - Einblick in die Problematik der Operationalisierung des Wirtschaftsziels und der gesamtbetrieblichen Optimierung für den weiteren Fortgang der Arbeit festgehalten werden:
Für die öffentlichen Forstbetriebe, ebenso wie für die anderen Besitzarten, besteht z.Z. keine Möglichkeit einer empirisch gesicherten Gesamtoptimierung. Es kann daher nur versucht werden, für Teilbereiche operationale Unterziele zu quantifizieren, die Suboptimierungsprozesse ermöglichen.

2.2 Kombination bedarfswirtschaftlicher und erwerbswirtschaftlicher Zielelemente

Im vorangegangenen Abschnitt wurden die Probleme behandelt, die aus der Natur der forstlichen Produktion heraus die Formulierung eines operationalen Zielsystems für eine Landesforstverwaltung erschweren. Hinzu treten die Schwierigkeiten, die sich aus ihrer

Stellung als Teil der öffentlichen Verwaltung ergeben. Die Leistungsfähigkeit aller öffentlichen Betriebe und Haushalte wird seit längerer Zeit heftiger journalistischer und politischer Kritik unterzogen (vgl. MARKUS, H., 1973 und MORELL, P., 1973.) Dabei werden die öffentlichen Betriebe häufig an "Erfolgsmaßstäben gemessen, die nicht für sie, sondern nur für private kaufmännische Unternehmungen zutreffen" (OETTLE, K., 1976, S. 37).

Die Fülle der daraus sich ergebenden Mißverständnisse ist abzulesen an der eingangs erwähnten forstpolitischen Diskussion über die Stellung der Landesforstverwaltung (s. hierzu z.B. PFISTER, W., 1976, GIESEN, Th., 1976, LOSCHKY, W., 1976, KEUFFEL, W., u. NESSELRODE, H.v., 1976, mit weiteren Literaturhinweisen). Diese Diskussion, auf die im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht erschöpfend eingegangen werden kann, hat folgende Fragen zur Tätigkeit der öffentlichen Forstverwaltungen aufgeworfen:

1. nach der Rechtmäßigkeit;
2. nach der Zweckmäßigkeit unter politischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten;
3. nach der Stellung der Landesforstverwaltung im System der Einzelwirtschaften.

Die Frage nach der verfassungsmäßigen Rechtmäßigkeit kann im Rahmen dieser Arbeit nicht verfolgt werden. Die einschlägige Rechtsprechung des Bundesgerichtshofes hat sie bejaht (vgl. SCHROEDER, D., 1979).

Zur Frage nach der Zweckmäßigkeit einer öffentlichen Forstverwaltung unter politischen oder wirtschaftlichen Gesichtspunkten finden sich interessante Argumente aus der historischen Diskussion, die über die Zweckmäßigkeit der Privatisierung von Grundindustrien in der Mitte des vorigen Jahrhunderts geführt wurde (vgl. FEISTMANTEL, R., 1856). Im Prinzip ist auch heute noch die Ansicht von KNIES, K., (1857) gültig: "Die Staatsgewalt hat den naturgemäßen Beruf, auf wirtschaftlichem Gebiete zur Befriedigung berechtigter Bedürfnisse der Staatsangehörigen von sich aus Leistungen anzubieten,

1. welche nicht von den Privaten, wohl aber von der Staatsgewalt beschafft werden können,
2. welche die Privaten nicht beschaffen werden, obgleich sie es an sich vermöchten, und
3. welche von den einzelnen nicht beschafft werden sollen, obgleich sie dazu bereit sind - weil die notwendigen Voraussetzungen für die Erfolge der Privatindustrie teils fehlen, teils unzulässig sind" (zit. nach SCHNETTLER, A., 1956, S. 48).

In unserem Wirtschaftssystem, das die Privatwirtschaft als den Grundpfeiler des Wirtschaftssystems ansieht, müssen die Gründe, die für das Anbieten staatlicher Leistungen sprechen, im Einzelfall genau geprüft werden (vgl. dazu im einzelnen EICHHORN, P., u. FRIEDRICH, P., 1976, S. 104 ff.). Nach SCHNETTLER, A., (1956, S. 49-50) können dafür folgende Motive von Bedeutung sein:

1. finanzwirtschaftliche (fiskalische) Motive;
2. soziale Motive;
   a) Arbeitsbeschaffung,
   b) Vermeidung der Auswirkung von privaten Machtpositionen,
   c) Förderung hygienischer Maßnahmen,
   d) Gründung von Musterwirtschaften auf sozialpolitischem Gebiet;
3. wirtschaftliche Motive;
   a) wirtschaftsordnende Motive (z.B. mit Hilfe der Preispolitik, bei Kontingentierungen),
   b) wirtschaftsfördernde Motive (z.B. Stickstoffwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Erschließung unterentwickelter Gebiete),
   c) existenzerhaltende Motive, wenn die Wirtschaftsführung nur eine ganz geringe Rendite erbringen kann;
4. politische Motive (z.B. Überführung von monopolartigen Betrieben in öffentliches Eigentum, Realisierung spezieller wirtschaftspolitischer Konzeptionen, Autarkie-

streben gegenüber dem Ausland, Förderung der nationalen Wehrkraft);

5. traditionsbedingte Motive (z.B. bei Domänen, Betrieben aus der Zeit des Merkantilismus).

Bei der Tätigkeit von Landesforstverwaltungen spielen die fiskalischen Motive bezogen auf das Gesamtvolumen des Landeshaushaltes z.Z. nur eine untergeordnete Rolle. Sie können jedoch insbesondere in kommunalen Forstbetrieben auch heute noch Gewicht haben. Die Motive der Gruppe 2 stiegen demgegenüber in ihrer Bedeutung erheblich. Sie sind heute unter dem Gesichtspunkt der Erholung der Bevölkerung als die wichtigsten Motive für das Vorhandensein öffentlicher Forstverwaltungen anzusehen. Daß die wirtschaftlichen Motive der Gruppe 3b und 3c nach SCHNETTLER ebenfalls von Bedeutung sind, belegt die als Förderung der Agrarstruktur zu kennzeichnende Waldankaufspolitik der Landesforstverwaltungen, bei der z.B. defizitäre Bestände auf ertragsschwachen Standorten aufgekauft werden, für die sonst kein Käufer vorhanden ist. Die wirtschaftsordnenden (3a) und politischen Motive (4) sind z.Z. in der Bedeutung umstritten. Die traditionsbedingten Motive (5) schließlich spielen eine gewichtige Rolle. Dies lehrt ein Blick auf die unterschiedliche Ausformung der Landesforstverwaltungen in den verschiedenen Bundesländern.

Insgesamt zeigt sich also eine Reihe von Gründen für eine forstliche Tätigkeit der öffentlichen Hand. Die Entscheidung über deren konkreten Umfang ist jedoch primär eine politische. Auch für den allgemeinen Bereich der Wirtschaftstätigkeit der öffentlichen Hand beklagt OETTLE eine gewisse Blindheit "für die Tatsache, daß sich die fraglichen Betriebe allein aufgrund politischer Entscheidungen im öffentlichen Eigentum befinden und daß sie zumeist auch politisch gewollte öffentliche Aufgaben erfüllen sollen, über die sich nur gesellschafts- und wirtschaftspolitisch etwas aussagen läßt" (1976, S. 13).

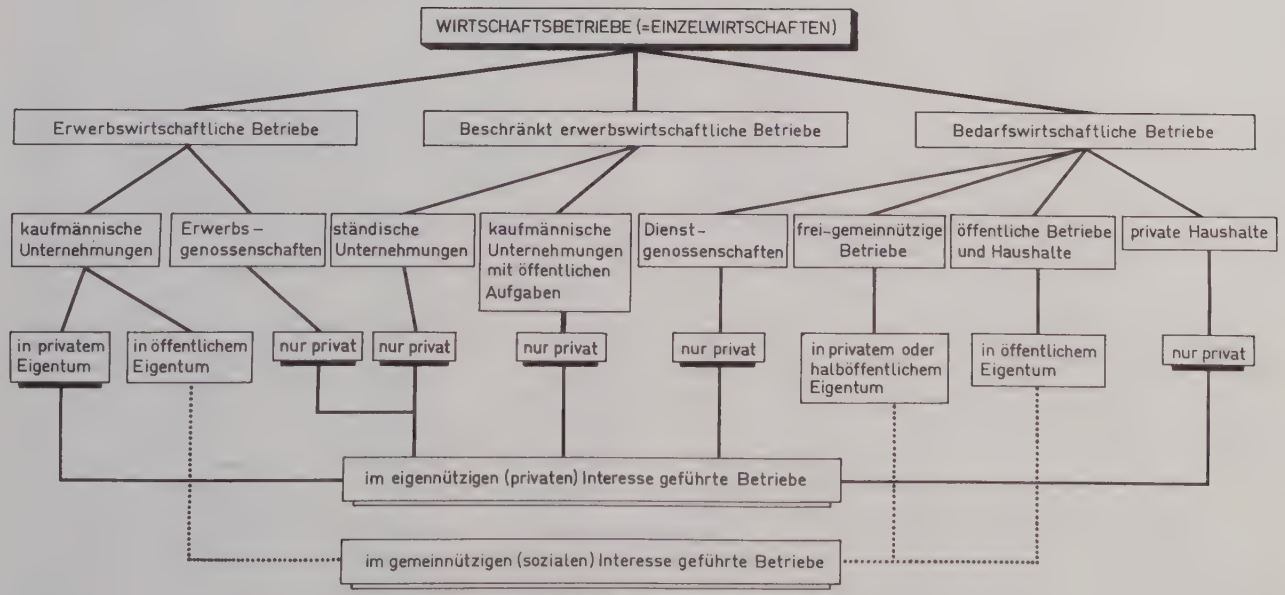
Fragen der ökonomischen Zweckmäßigkeit treten demgegenüber zurück, "da in privaten wie in öffentlichen Betrieben volkswirt-

schaftlich gesund und ungesund und betriebswirtschaftlich rationell und unrationell gewirtschaftet werden kann" (SCHNETTLER, A., 1956, S. 50). Diese Feststellung kann uneingeschränkt auf die Forstbetriebe übertragen werden.

Die Stellung der Landesforstverwaltungen im System der Einzelwirtschaften soll anhand des Gliederungsschemas von OETTLE, K., (1976, S. 52) diskutiert werden (Abb. 2). Er unterscheidet als Hauptgruppen: "Erwerbswirtschaftliche" Betriebe und "Bedarfswirtschaftliche" Betriebe, während die "Beschränkt erwerbswirtschaftlichen" Betriebe eine Mittelstellung einnehmen. Danach wäre eine Landesforstverwaltung als Teil des öffentlichen Haushalts ein bedarfswirtschaftlicher Betrieb im öffentlichen Eigentum. Das hiesse, daß sie zu den Betrieben gehörte, die sich "ausschließlich oder in erster Linie um Bedarfsdeckungsaufgaben bemühten, wohingegen die erwerbswirtschaftlichen Betriebe (am stärksten ausgeprägt: die kaufmännischen Unternehmungen) Bedarfe überhaupt oder vornehmlich nicht um ihrer selbst willen, sondern in Verfolgung anderer Ziele (z.B. Rentabilität, Sicherheit, Unabhängigkeit) befriedigen" (OETTLE, K., 1975, Sp. 2792).

Eine Landesforstverwaltung gehörte nach dieser Systematik zum Sektor der Gemeinwirtschaft, das heißt, sie wäre vorrangig gemeinnützigen (sozialen) Zielen gewidmet. Diese Einordnung entspricht auch den Bestimmungen der Waldgesetze des Bundes und der Länder. Eine Einordnung als "kaufmännische Unternehmung im öffentlichen Eigentum" scheidet daher aus. BRABÄNDER, H.D., (1978a) hat die Gründe für eine derartige Einordnung dargelegt und daraus Folgerungen für die Erfolgsbeurteilung staatlicher Forstverwaltungen insgesamt gezogen. Dennoch befriedigt die Einteilung von OETTLE nicht ganz. Sie kennt nur "im eigennützigen (privaten) Interesse geführte Betriebe" und "im gemeinnützigen (sozialen) Interesse geführte Betriebe". Das "eigennützige fiskalische Interesse", das im finanzwirtschaftlichen Interesse des Staates liegende Motiv (s. S. 13) einer öffentlichen Forstverwaltung, ist eine nicht im Schema enthaltene Mischform (vgl. hierzu auch GIESEN, Th., 1979).

Abb. 2: Gliederung der Wirtschaftsbetriebe nach K. OETTLE, 1976



Von einer rein bedarfswirtschaftlichen Orientierung der Landesforstverwaltung kann nicht gesprochen werden. Deutliche Beweise hierfür sind zum Beispiel die ausgedehnten Bemühungen um die Ausgestaltungen der Erfolgsrechnung (BRABÄNDER, H.D., 1964). Auch die immer wiederkehrenden Klagen über mangelnden Holzabsatz sprechen gegen die vorrangige Bedarfsdeckungsabsicht. Läge diese ausschließlich vor, müßte eine Landesforstverwaltung über einen gesättigten Holzmarkt beglückt sein, da ja dann ihr Ziel erreicht wäre.

Die bedarfsdeckende, soziale Verpflichtung einer Landesforstverwaltung ist insoweit primär, als sie den "goldenen Worten" des früheren preußischen Oberlandforstmeisters Otto von HAGEN entspricht: "Die preußische Staatsforstverwaltung glaubt, sich der Verpflichtung nicht entziehen zu dürfen, bei der Bewirtschaftung der Staatsforsten das Gesamtwohl der Einwohner des Staates ins Auge zu fassen, und dabei sowohl die dauernde Bedürfnisbefriedigung in Beziehung auf Holz und andere Waldprodukte als auch die Zwecke berücksichtigen zu müssen, denen der Wald nach den verschiedensten anderen Richtungen hin dienstbar ist. Sie hält sich nicht für befugt, eine einseitige Finanzwirtschaft mit den Forsten zu treiben, sondern ist verpflichtet, die Staatsforsten so zu behandeln, daß der Gegenwart ein möglichst hoher Fruchtgenuß zur Befriedigung ihres Bedürfnisses durch den Wald zu Gute kommt, der Zukunft aber ein mindestens gleich hoher gesichert wird" (zit. nach KREMSER, W., 1969c, S. 328). In der Verwertung der Einschläge im Rahmen der Nachhaltigkeit zeigt sich hingegen eindeutig ein erwerbswirtschaftliches Interesse der Landesforstverwaltungen.

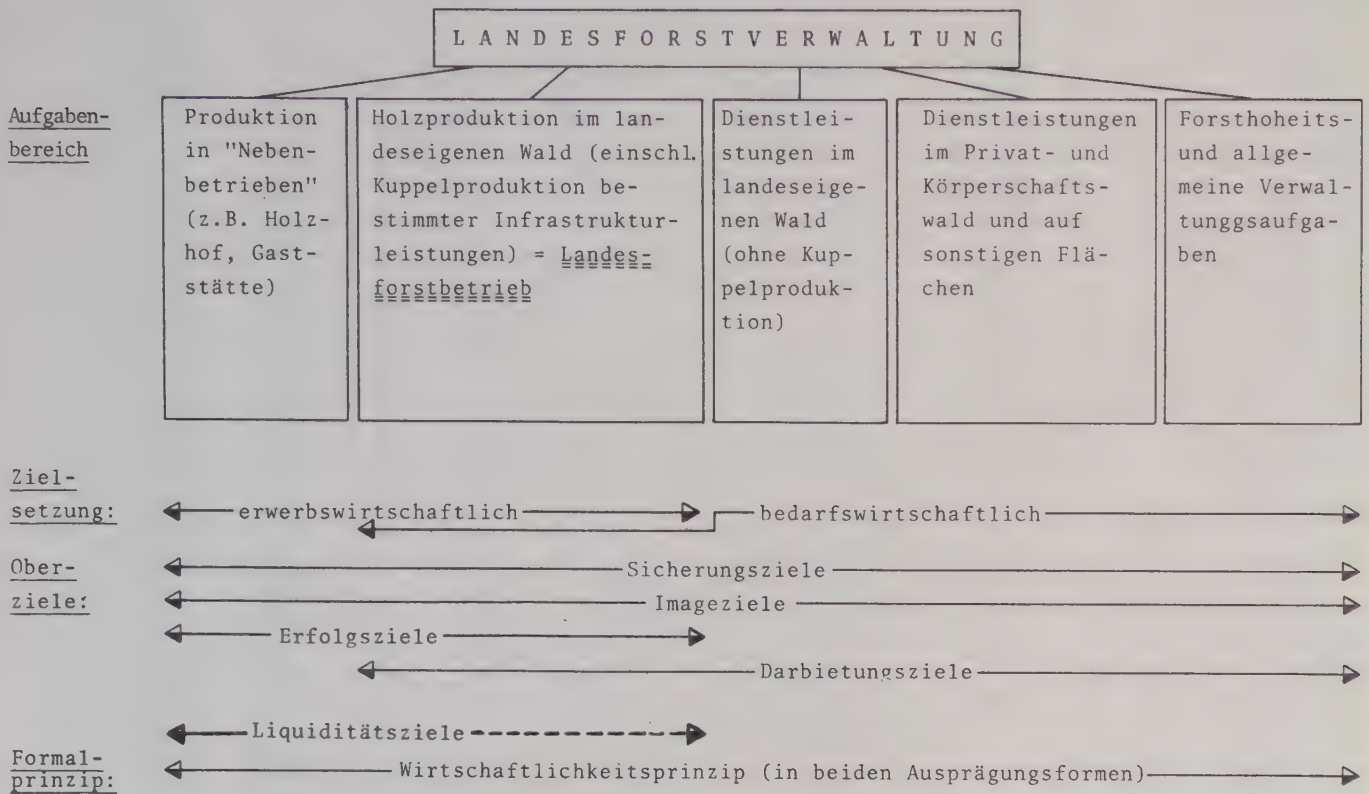
Es erscheint daher notwendig, die von einer Landesforstverwaltung gleichzeitig bearbeiteten Aufgabenbereiche hinsichtlich der Zielsetzung zu untergliedern. Dazu wird vorgeschlagen, innerhalb der Landesforstverwaltungen künftig den Aufgabenbereich, der die Bewirtschaftung des landeseigenen Forstbesitzes umfaßt, als "Landesforstbetrieb" zu definieren. Hierzu gehörte auch der Teil der Infrastrukturleistungen, der als Kuppelprodukt ohne zusätzlichen

Kosteneinsatz bei der Holzproduktion anfällt. Nicht erfaßt wäre dagegen der Teil der Infrastrukturleistungen, der durch zusätzlichen "betriebsfremden" Kosteneinsatz erzeugt wird. (Auf diese häufig nicht beachtete notwendige Trennung hat NIESSLEIN, E., 1976, eindringlich hingewiesen.)

Im System der Einzelwirtschaften nach OETTLE würde nach diesem Vorschlag der Landesforstbetrieb in die neu einzuführende Kategorie eines "gemischt erwerbs-bedarfswirtschaftlichen Betriebes im öffentlichen Eigentum" einzuordnen sein. Diese Zuordnung trägt einerseits der langfristigen politisch gewollten Bedarfsdeckungsabsicht Rechnung. Sie gibt andererseits der Tatsache Ausdruck, daß das eigennützige fiskalische Interesse des Landesforstbetriebes eine optimale Verwertung des Rohholzes und eine Gewinnerzielung erfordert. Auch aus anderen Verwaltungsbereichen sind derartige gemischte Zielsetzungen beschrieben worden (vgl. hierzu EICHHORN, P., u. FRIEDRICH, P., 1976, S. 118 ff. und die dort angegebene Literatur).

Die Stellung des Landesforstbetriebes in einer Landesforstverwaltung verdeutlicht schematisch Abbildung 3. Hinsichtlich der Oberziele kann unterstellt werden, daß Sicherungs- und Imageziele für alle Aufgabenbereiche gelten, wenn auch in gegenüber einem privaten Betrieb unterschiedlicher Ausprägung. Erfolgsziele wie zum Beispiel Gewinnerzielung oder Rentabilitätssteigerung werden nur in den erwerbswirtschaftlich orientierten Aufgabenbereichen wirksam. Darbietungsziele prägen den bedarfswirtschaftlich orientierten Bereich. Das für private Betriebe wichtige Liquiditätsziel ist für den Landesforstbetrieb zwar ebenfalls gültig, bei der jetzigen Einbettung in die öffentlichen Haushalte jedoch von untergeordneter Bedeutung. Schließlich ist zu beachten, daß das formale Wirtschaftlichkeitsprinzip für alle Aufgabenbereiche einer Landesforstverwaltung gilt. Seine Befolgung dient in jedem Fall der Verwirklichung der Zielsetzung, es darf aber nicht mit dieser verwechselt werden (vgl. BRABÄNDER, H.D., 1970).

Abb. 3: Stellung des Landesforstbetriebes in einer Landesforstverwaltung



Zusammenfassend ist für diesen Abschnitt festzustellen: Die Frage nach der Zweckmäßigkeit der Betätigung der öffentlichen Hand im forstlichen Bereich kann nicht unter ökonomischen, sondern muß unter politischen Gesichtspunkten beantwortet werden. Innerhalb einer Landesforstverwaltung ist der Landesforstbetrieb als gemischt erwerbs-bedarfswirtschaftlichen Betrieb im öffentlichen Eigentum zu definieren.

2.3 Operationale ökonomische Teilziele im Landesforstbetrieb und Organisationsstruktur der Landesforstverwaltung

"Zwischen der sachlichen Zielhierarchie und der Organisationsstruktur bestehen enge Verbindungen" (SAGL, W., 1971, S. 230). Der Aufbau einer neuen Forstorganisation sollte theoretisch gemäß den Anforderungen der Zielhierarchie erfolgen. Im Fall einer bestehenden Organisation muß eine eindeutige Zuordnung von Teilzielen zu den bestehenden Organisationseinheiten gefordert werden, die gleichzeitig Entscheidungseinheiten sind. Dieser Grundsatz wird auch in den Forderungen der Organisationslehre betont (vgl. hierzu HÖHN, R., 1970; HÖHN, R., u. BÖHME, G., 1971; EICHHORN, P., u. FRIEDRICH, P., 1976, S. 391 ff.). Er ist in den Landesforstverwaltungen bislang in bezug auf die ökonomischen Teilziele nicht hinreichend verwirklicht. Wenn aber die ökonomischen Teilziele nicht als "Insystem" nach ROEDER, A., (1975) im Entscheidungssystem, das im wesentlichen durch die Organisationsstruktur geprägt wird, ihre Entsprechung finden, können keine Handlungsziele für die einzelnen Entscheidungsträger der Organisationseinheiten vorgegeben werden, die diese durch ihr Handeln realisieren. Entsprechend unzureichend sind dann die Möglichkeiten der Kontrolle der Zielerreichung. SPEIDEL, G., hat auf die Bedeutung der Mitwirkung der Mitarbeiter bei dem Prozeß der Zielkonkretisierung hingewiesen (1972, S. 49/50).

Das in diesem Zusammenhang wichtige Phänomen, daß die beteiligten Entscheidungsträger als Personen möglicherweise auch eigene Ziel-

vorstellungen zu verwirklichen versuchen, die mit denen ihrer Organisationseinheiten nicht immer übereinstimmen, hat u.a. STICKEL, H., (1969) beschrieben. Hierauf kann im Rahmen dieser Arbeit nicht eingegangen werden.

Ohne Berücksichtigung der verschieden zugeordneten Stabsstellen bestehen bei allen großen Landesforstverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland vier Ebenen der Entscheidungsträger:

- Ministerialebene
- Bezirks- oder Direktionsebene
- Forstamtsebene
- Betriebsbezirksebene

Dies kann mit der z.B. von LÖFFELHOLZ, J., (1971) beschriebenen Gliederung der Leitungsstufen erwerbswirtschaftlicher Betriebe verglichen werden. Alle vier Leitungsstufen sind, wenn auch regional und zeitlich im Umfang verschieden, an der Führung des Landesforstbetriebes beteiligt, während sie simultan auch andere der in Abbildung 3 dargestellten Aufgaben der Landesforstverwaltung wahrnehmen. Trotz einer in den vergangenen Jahren zu beobachtenden Spezialisierungs- und Entflechtungstendenz ist dabei auch für den einzelnen Entscheidungsträger ein Tätigwerden in mehreren Aufgabenbereichen die Regel. Daraus erwachsen drei Schwierigkeiten:

1. die Grenzziehung zwischen den mit unterschiedlicher Zielsetzung zu verfolgenden Aufgabenbereichen ist problematisch;
2. die Kosten und Leistungen sind nicht eindeutig einem Aufgabenbereich zurechenbar;
3. der Zielerreichungsgrad der einzelnen Stellen in den verschiedenen Aufgabenbereichen ist nur schwer kontrollierbar.

Die Folgerung, zur Verbesserung dieser unbefriedigenden Situation eine organisatorische Trennung der Aufgabenbereiche vorzunehmen, ist unter ökonomischen Gesichtspunkten nicht zwingend. Hierzu bedürfte es eingehenderer Effizienzanalysen am konkreten Objekt.

Die verschiedenen Aufgabenbereiche erfordern nämlich zeitlich stark schwankenden, häufig nicht prognostizierbaren Kapazitätseinsatz. Dagegen ist das Arbeitsvolumen in bestimmten Abschnitten des biologischen Produktionsprozesses im Landesforstbetrieb kurz- und mittelfristig flexibel.

So entsteht die Möglichkeit, Arbeitsspitzen in einzelnen Aufgabenbereichen zu brechen. Die Gesamtarbeitskapazität und damit die Kosten der Betriebsbereitschaft der gesamten Landesforstverwaltung können dadurch eventuell sogar auf einem niedrigeren Niveau vorgehalten werden, als dies bei einer organisatorischen Trennung der Aufgabenbereiche möglich wäre.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht unverzichtbar ist dagegen unabhängig von organisatorischen Überlegungen die Forderung, daß die Führungsebene für alle nachgeordneten Entscheidungsebenen und jede einzelne Stelle den Sollanteil an der Führung des Landesforstbetriebes eindeutig definiert und in ein operationales ökonomisches Stellenziel umsetzt. Dabei ist zu beachten, daß auch in rein erwerbswirtschaftlichen Privatbetrieben die Zielsetzungen auf den verschiedenen Leitungsstufen nicht gleich sind. Das Streben nach Gewinn z.B. kann häufig nur in den oberen Stufen der Hierarchie als operationales Ziel gelten, während die nachgeordneten Stellen z.B. nach Kostenwirtschaftlichkeit der für ihren Bereich zu lösenden Produktionsaufgaben streben.

Übertragen auf einen Landesforstbetrieb bedeutet dies, daß z.B. für einen Forstamtsleiter ein bestimmter Reinertrag je Hektar Holzbodenfläche keine operationale Zielgröße sein kann, da ein großer Teil der Gemeinkosten seines Forstamtes von ihm selbst nicht zu beeinflussen ist. Er bedarf vielmehr - auch unter dem Gesichtspunkt der Kontrolle - einer Zielkonkretisierung hinsichtlich der von ihm direkt zu beeinflussenden Größen. Hierzu besonders geeignet erscheint z.B. der jährliche "Deckungsbeitrag" seines Forstamtes, der nach optimaler Verwertung des geplanten Einschlags und kostenminimaler Durchführung der geplanten sonstigen Betriebsarbeiten anfällt. Hierauf wird später eingegangen.

2.4 Zielsetzung und langfristige Produktionsplanung im Niedersächsischen Landesforstbetrieb

Die besondere Stellung eines Landesforstbetriebes als Teil einer Landesforstverwaltung bestimmt schließlich Verhältnis und Ablauf von Zielsetzung und langfristiger Produktionsplanung. Dies soll im folgenden am Beispiel des Niedersächsischen Landesforstbetriebes aufgezeigt werden.

Zunächst unterliegt der Niedersächsische Landesforstbetrieb als Teil der öffentlichen Verwaltung generell der auf der Grundlage der Verfassung beruhenden allgemeinen Zielsetzung öffentlichen Verwaltungshandelns. Die daraus resultierenden Beschränkungen hinsichtlich der Wahl der Mittel zur Verfolgung der Zielsetzung hat HOFER, P., (1977) beschrieben. Hinzu treten die Bindungen, die mit der Gültigkeit der Landeshaushaltsordnung (LHO) für den Landesforstbetrieb entstehen. Ferner ist die Zielsetzung teilweise gesetzlich fixiert. Dazu bestimmt das Niedersächsische Landeswaldgesetz vom 12.7.1973: "Der Wald des Landes Niedersachsen ist zum höchsten Nutzen für die Allgemeinheit zu bewirtschaften. Die zuständigen Behörden haben

1. die günstigen Wirkungen des Waldes für die Umwelt, insbesondere die allgemeine Erholung im Wald, zu fördern,
2. einen angemessenen Holzbestand zu erhalten, ihn nachhaltig zu bewirtschaften und die Erzeugnisse des Waldes wirtschaftlich zu verwerten" (Nds. Gesetz- und Verordnungsblatt 1973, S. 233).

Diese Zielsetzung ist sehr allgemein und nicht operational. Sie entspricht dem Ziel der klassischen Nationalökonomie nach "Maximierung des Gesamtnutzens". HEINEN, E., hat darauf hingewiesen, daß eine derartige Zielsetzung "zur Lösung empirischer Entscheidungsprobleme nicht hinreichend genug präzisiert" ist und es nicht ermöglicht, "die zur Zielerreichung geeigneten Aktionen zu ermitteln und die Zielerreichung zu kontrollieren" (1971b, S. 69).

Dadurch wird, um die negative Formulierung von OETTLE, K., zu gebrauchen, "die zum Handeln gezwungene Exekutive veranlaßt, die belassenen Lücken nach Gutdünken zu füllen" (1966, S. 246). Positiv könnte formuliert werden, daß die zuständige Fachverwaltung die Parlamentarier bereits bei der Beratung des Waldgesetzes unterstützt, den Gesetzentwurf mit vorbereitet und nach der Verabschiedung durch entsprechende interne Erlasse die Zielsetzung konkretisiert.

So legt z.B. die Niedersächsische Forsteinrichtungsvorschrift fest: "Die Niedersächsischen Landesforsten sind unter Wahrung der Standortskräfte mit dem Ziel höchstmöglicher Holz- und Gelderträge sowie der Deckung des allgemeinen Holzbedarfes nachhaltig zu bewirtschaften. Dem Interesse der allgemeinen Landeskultur ist gebührend Rechnung zu tragen" (Nds. Ministerialblatt 1955, S. 614).

ROEDER, A., hat auf die Schwächen einer derartigen Formulierung hingewiesen und die Arbeiten früherer Autoren einbezogen: "Es ist wiederholt versucht worden (KÖPF, E., 1964; RITTER, H., 1968; HENNE, A., 1973), aus den Formulierungen der Forsteinrichtungsanweisung die Ziele einer Forstverwaltung zu entnehmen. Dabei zeigte sich übereinstimmend, daß die Konkretisierung der Oberziele und die Gewichtung der Zielkriterien nicht in der expliziten Form vorliegen, wie sie für die eindeutige Ableitung und objektive Bewertung von Handlungsalternativen in konkreten Entscheidungssituationen wünschenswert wären" (1975, S. 65).

Für den Niedersächsischen Landesforstbetrieb hat KREMSER, W., den Verzicht auf die Formulierung eines Zielsystems eingehend begründet, Er verneint die Möglichkeit einer allgemeinverbindlichen Rangordnung der Zielelemente und geht davon aus, "daß es von der Sache her nicht möglich ist, für große Forstverwaltungen ein allgemeines Betriebsziel in Form eines nach Prioritäten geordneten Kataloges aufzustellen", und daß "eine Rangordnung der Einzelelemente der Zielsetzung nur in Beziehung zu einem Einzelobjekt aufstellbar ist, also von den jeweiligen zeitlichen und örtlichen Gegebenheiten abhängt" (1969c, S. 327).

Anderer Ansicht ist WIEBECKE, C., (1964a u. b). Nach KREMSER ergibt sich "für den Großbetrieb das quantitative Gewicht der unterschiedlichen Betriebsziele nur aus der Summierung der Einzelentscheidungen, es ist also nur auf induktivem Wege herleitbar" (1969c, S. 327). Dabei müssen jedoch allgemeingültige "Wirtschaftsgrundsätze" - dieser Begriff findet sich bereits bei LEMMEL, H., (1937) - beachtet werden:

"a) Das Prinzip der Gemeinnützigkeit: Die Landesforsten sind nach dem Prinzip des höchstmöglichen Nutzens für die Allgemeinheit zu bewirtschaften.
Die Verwirklichung dieses Prinzips gewährleistet ein Waldzustand, der einerseits durch Entwicklung der Waldungen zur nachhaltig höchstmöglichen biologischen Leistungsfähigkeit, andererseits durch deren Gestaltung im Sinne optimaler ökologischer Zuträglichkeit für den Menschen bestimmt wird.

b) Das Prinzip der Nachhaltigkeit: In den Landesforsten ist Dauer, Stetigkeit und Gleichmaß der höchstmöglichen Nutzwirkung für die Allgemeinheit zu sichern. Diese Forderung bezieht sich sowohl auf die dauernde Bedürfnisbefriedigung der Volkswirtschaft mit Holz und anderen Walderzeugnissen als auch auf die stetige Gewährleistung der Schutzwirkungen des Waldes auf Klima, Boden, Wasser und Luft sowie auf die Sicherung von Erholungsmöglichkeiten für die Bevölkerung. Das Prinzip der Nachhaltigkeit verlangt einen betriebssicheren Waldzustand.

c) Das Prinzip der Wirtschaftlichkeit: Das jeweilige Betriebsziel soll mit dem geringsten Aufwand erreicht werden; die erzeugten Werte müssen in möglichst günstigem Verhältnis zu den eingesetzten Werten stehen. Die Sicherung der Wirtschaftlichkeit verlangt, daß überall dort, wo die sozialökologischen Wirkungen des Waldes dadurch nicht beeinträchtigt werden, das konkrete Betriebsziel auf den höchstmöglichen Beitrag zum Sozialprodukt und das höchstmögliche Einkommen für den

> Landeshaushalt abgestellt werden muß.
> Bei der Gestaltung des Waldzustandes ist zur Gewährleistung dieses Prinzips Wertleistung vor Massenleistung zu stellen."
> (RdErl. d. Nds. ML vom 28.7.1969, Nds. Ministerialblatt 1969, S. 759.)

An anderer Stelle heißt es: "Diese Prinzipien stehen im Einklang mit den angeführten gesetzlichen Bestimmungen. Ihre Reihenfolge stellt keine Rangfolge dar; sie sind insgesamt für alle Planungen und Maßnahmen gleichermaßen verbindlich." (RdErl. d. ML vom 15.2.1974, Nds. Ministerialblatt 1974, S. 427.)

Der Kritik von HENNE, A., (1976) an diesem Verhalten als dem Verzicht auf die Führungsfunktion der obersten Leitungsebene könnte nur dann gefolgt werden, wenn der Konkretisierungsprozeß der Zielvorstellungen völlig delegiert wäre und jeder Entscheidungsträger der mittleren und unteren Leitungsebene bei jedem Einzelobjekt zu seiner eigenen "Wirtschaftsgrundsätzemischung" gelangte.

Es darf KREMSER unterstellt werden, daß ihm die Gefährlichkeit einer solchen Verlagerung der Planungsebene hinsichtlich der Kontrollmöglichkeit des tatsächlichen Verwaltungshandelns bewußt war. Er betont deshalb die Bedeutung der modernen Forsteinrichtung. Sie soll durch ihren wiederkehrenden Planungsprozeß, an dem alle Leitungsebenen der Landesforstverwaltung beteiligt sind, die Gewichtung der "Wirtschaftsgrundsätze" für das Forstamt bzw. auch den konkreten Einzelbestand vornehmen.

Bei der Forsteinrichtung muß demnach die Operationalisierung der Ziele erfolgen. In der Formulierung von GUTENBERG, E., ist an dieser Stelle "das von der Unternehmensleitung Gewollte in die rationalen Formen betrieblichen Vollzuges umzugießen" (1971, S. 148). Insbesondere sollen hier die "ökologisch determinierten waldbaulichen Ziele in den Rahmen eines nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgerichteten Betriebes gestellt werden. Dabei wird das ökonomische Ziel gleichrangig mit dem ökologischen berücksichtigt." (RdErl. d. ML vom 15.2.1974, Nds. Ministerialblatt 1974, S. 437.)

Die Probleme, die bei der Verknüpfung der langfristigen waldbaulichen Planung mit den kurzfristigen Zielen des Landesforstbetriebes entstehen können, sind vielfach diskutiert worden (vgl. hierzu z.B. BORCHERS, K., 1949, 1952; SCHMIDT-VOGT, H., 1971; OTTO, H.-J., 1972a u. b, 1974, 1979; KREMSER, W., u. OTTO, H.-J., 1973; KREMSER, W., 1974a u. b; RÖHRIG, E., 1975; MOOSMAYER, H.U., 1976).

Danach ist die regionale Waldbauplanung als das Führungsinstrument anzusehen, mit dem die oberste Leitungsebene den nachgeordneten Leitungsebenen den Rahmen für die Produktionsplanung vorgeben soll. Sie muß langfristig sein, d.h., sie darf "nicht auf den rasch wechselnden Voraussetzungen wie den wirtschaftlichen, technischen oder organisatorischen Verhältnissen oder den gegenwärtigen landespflegerischen Forderungen beruhen, sondern den natürlichen Gegebenheiten: den ökologischen Standorten und den als bewährt erkannten Baumarten. Deshalb sind langfristige forstliche Planungen Aufgaben des Waldbaus" (RÖHRIG, E., 1975, S. 181).

Die Problematik des Zielkonfliktes wird als der waldbaulichen Planung immanent angesehen. Nach KREMSER, W., erfordert dies einen Waldzustand, der direkt "die Synthese der verschiedenartigen Funktionen ermöglicht" (1974a, S. 258). Er stimmt in diesem Sinne der Forderung von LAMPRECHT, H., nach dem Aufbau von "Mehrzweckwäldern" zu: "Die Wälder sind so zu gestalten, daß sie dem denkbar breitesten Fächer möglicher Anforderungen künftiger Generationen zu genügen vermögen. Die viel diskutierte Frage, ob den Produktions- oder den Dienstleistungsaufgaben das Primat zustehen werde, kann offen bleiben, einmal deshalb, weil zuverlässige Voraussagen unmöglich sind, jede Festlegung daher gefährlich wäre, vor allem aber deshalb, weil die geforderten 'multifunktionalen' Wälder zu beidem fähig sind und sich auf denkbare Akzentverschiebungen einspielen können" (1970, S. 43).

Der mittelfristigen Produktionsplanung im Rahmen der Forsteinrichtung kommt die Konkretisierung der sich daraus ergebenden Teilziele zu (vgl. Abb. 4). Dabei sind die Einflüsse des "Umsystems" (ROEDER, A., 1975) und die außerforstlichen Planungen, die den

Landesforstbetrieb betreffen können, einzubeziehen. Die Gewichtung der erwerbswirtschaftlichen und bedarfswirtschaftlichen Zielelemente erfolgt im Rahmen der eigentlichen Betriebsregelung. Daraus ergibt sich die Produktionsplanung für den Landesforstbetrieb, die nun im Rahmen der vorgegebenen Naturalplanung den Erfolgszielen der Optimierung der Deckungsbeiträge aus Holznutzung und der Optimierung der Deckungslasten für Kulturen, Wegebau, Forstschutz und sonstige Betriebsarbeiten unterliegt.

Die gleichzeitige Planung der Produktion von zusätzlichen Infrastrukturleistungen (z.B. im Landschaftspflegeplan) im Rahmen der bedarfswirtschaftlichen Zielsetzung unterliegt dagegen keinen Erfolgszielen. Sie ist nach dem Formalprinzip der Kostenwirtschaftlichkeit durchzuführen.

Bei der Verfolgung der Wirtschaftsziele müssen alle Leitungsebenen im laufenden Betrieb die ständig wechselnde Konstellation der die Entscheidungen beeinflussenden Faktoren des Umsystems berücksichtigen. Andererseits bedingt die Langfristigkeit der forstlichen Produktion, nach BORCHERS "der Pferdefuß forstlicher Produktionsplanungen", daß die Entscheidungen über die Baumarten- und Betriebszieltypenwahl nicht von dieser ständig wechselnden Faktorenkonstellation beeinflußt werden dürfen.

Aus diesem Sachverhalt ergibt sich eine unterschiedliche Qualität der Entscheidungsbereiche, die sich durch den Planungshorizont und den Grad der Unsicherheit unterscheiden. Die "allgemeinen Verwaltungsentscheidungen" zielen direkt laufend auf die Verwirklichung der Ziele bei der Bewältigung der unterschiedlichen Teilaufgaben ab. Die "waldbaulichen Grundsatzentscheidungen" dienen dagegen indirekt der Verwirklichung der Wirtschaftsziele, indem sie ausgehend von den natürlichen Produktionsmöglichkeiten und den bewährten Baumarten ein "ökologisch fundiertes waldbauliches Programm" festsetzen, das "in den Grenzen des überhaupt Voraussehbaren richtig, durchführbar und verbindlich zu sein hat" (RdErl. d. ML vom 15.2.1974, Nds. Ministerialblatt 1974, S. 427).

Wenn die unterschiedliche Qualität der angesprochenen zwei Arten von Entscheidungen akzeptiert ist, dann erfordert dies auch eine unterschiedliche Qualität betriebswirtschaftlicher Maßstäbe, die zusammen mit anderen Entscheidungskriterien bei der Quantifizierung von Handlungsalternativen für diese Entscheidungen verwendet werden müssen. Hierzu hat das Rechnungswesen die benötigten Planungsdaten zur Verfügung zu stellen.

3. Rechnungswesen als Planungsinstrument

Die Ausgestaltung des Rechnungswesens eines Betriebes ist abhängig von seinen Zielen. Sie kann daher auch nur unter dem Gesichtspunkt der Zielsetzung kritisch gewertet werden. WILCKENS, H.A., zitiert in diesem Zusammenhang einen Altmeister, A. STENGEL (1928): "Es wäre unangebracht, die Ziele und Aufgaben der Buchhaltung weiter und größer zu stecken, als sie die Wirtschaft selbst, deren Spiegel sie sein soll, verfolgt" (1968, S. 37).

Der folgende Abschnitt diskutiert in diesem Sinne das Rechnungswesen der Niedersächsischen Landesforstverwaltung. Danach wird kurz auf die Entwicklung des Rechnungswesens in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre eingegangen und der Beitrag der Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung diskutiert. Daraus werden abschließend Folgerungen für eine Weiterentwicklung des Rechnungswesens des Niedersächsischen Landesforstbetriebs gezogen.

3.1 Rechnungswesen der Niedersächsischen Landesforstverwaltung

Der Haushalt der Niedersächsischen Landesforstverwaltung ist als Einzelplan 10 Teil des gesamten Landeshaushalts. Im Entwurf für 1979 schließt der Einzelplan 10 bei den Einnahmen mit rd. 138 Mio DM ab, das entspricht etwa 0,65% der Gesamteinnahmen. Die Ausgaben machen mit rd. 264 Mio DM etwa 1,24% der Gesamtausgaben aus (Nds., 1979). Einnahmen und Ausgaben speziell für den Landesforstbetrieb sind nicht durchgehend getrennt ausgewiesen. Das Rechnungswesen ist als "Verwaltungskameralistik" (nach WYSOCKI, K.v., 1965) gestaltet. Es unterliegt den grundlegenden Bestimmungen der Landeshaushaltsordnung und den dazu ergangenen Ausführungsbestimmungen.

Die Aufgaben der Verwaltungskameralistik können wie folgt zusammengefaßt werden:

- Verwirklichung des Haushaltsplans, d.h. des Willens des Gesetzgebers über Zweck und Höhe von öffentlichen Ausgaben und Einnahmen;
- Abstimmung zwischen Verwaltungshandeln und kassenmäßiger Abwicklung;
- Kontrolle der öffentlichen Zahlungsvorgänge;
- Ermittlung des Ergebnisses öffentlicher Haushaltsführung.

Ob die Verwaltungskameralistik für die bedarfswirtschaftlichen Zielsetzungen der Landesforstverwaltung in Niedersachsen genügende Planungsunterlagen liefert, soll nicht untersucht werden. Zur Verfolgung der erwerbswirtschaftlichen Zielsetzungen im Landesforstbetrieb bietet sie ungenügende Entscheidungshilfen (vgl. hierzu u.a. die Kritik von RIPKEN, H., 1978).

Die grundsätzlichen Schwierigkeiten liegen in folgenden Punkten:

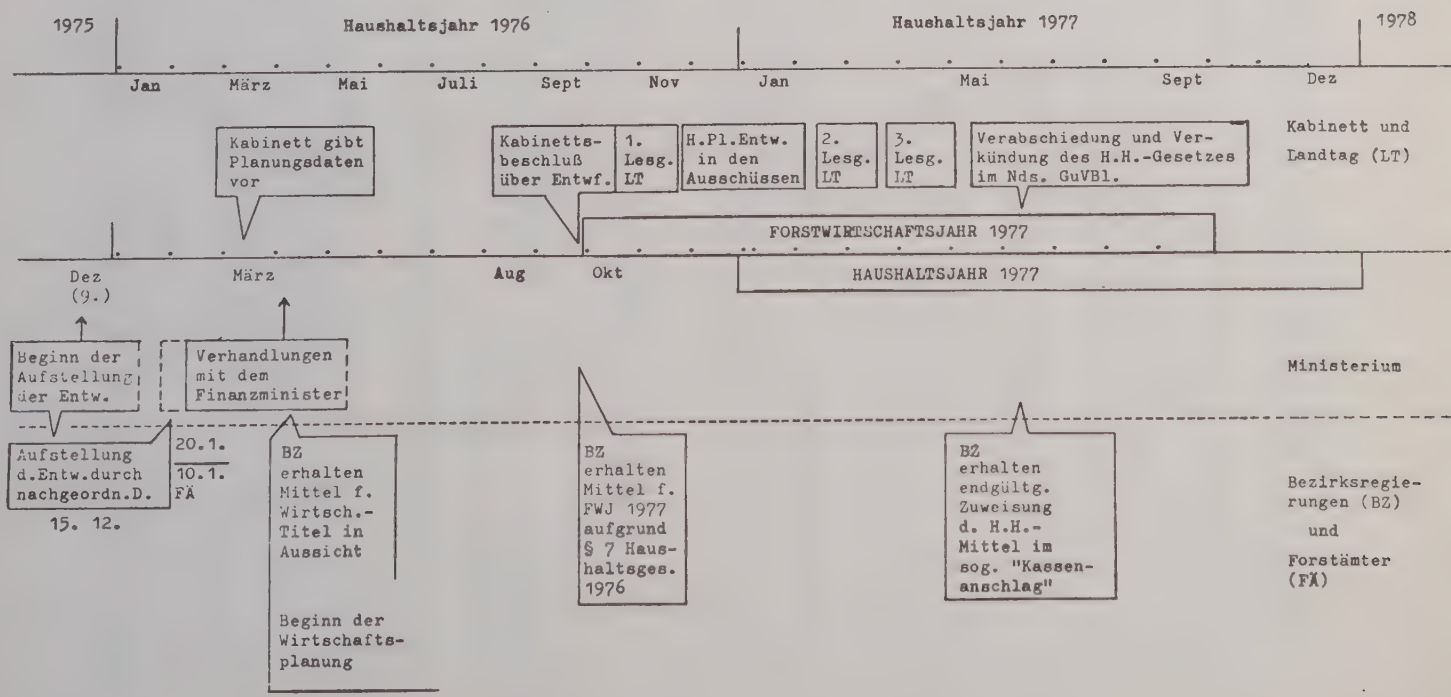
- Zeitliche Divergenz zwischen Haushaltsplanaufstellung der obersten Leitungsebene und Wirtschaftsplanaufstellung der Forstämter:

Den zeitlichen Ablauf der Haushaltsplanungen der verschiedenen Leitungsebenen in der Niedersächsischen Landesforstverwaltung zeigt Abbildung 4 (nach HAGELBERG, K., 1977). Sie verdeutlicht, daß die Ansätze für den Haushaltsplanentwurf von der obersten Leitungsebene bereits erstellt werden müssen, bevor die Wirtschaftsplanung begonnen hat.

- Mangelnde Realitätsnähe der Wirtschaftsplanungen der Forstämter:

Die detaillierten Wirtschaftspläne der Forstämter liegen zu spät vor, um Grundlage der Haushaltsplanungen der obersten Leitungsebene zu sein. Für die Gestaltung des tatsächlichen Betriebsgeschehens liegt der Planungstermin (Stichtag 1.7. für das folgende Forstwirtschaftsjahr) zu früh. Selbst wenn man von den nicht planbaren Kalamitäten absieht, können zum Beispiel so betriebsentscheidende Dinge wie Lohnentwicklung, Holzmarktlage oder Ergiebigkeit einer möglichen Buchenmast zum Planungszeitpunkt im

Abb. 4: Zeitlicher Ablauf für die Aufstellung des Haushaltsplanes der Niedersächsischen Landesforstverwaltung (HJ/FWJ 1977) (nach HAGELBERG, K., 1977)



Sommer noch nicht berücksichtigt werden. Die so erstellten Planungsansätze können demnach nur eine geringe Verbindlichkeit für die tatsächliche Wirtschaftsführung erlangen. Folglich zeigen sich erhebliche Abweichungen zwischen Planansätzen und Ergebnissen. Die für die Forstämter notwendige Flexibilität wird zwar durch die Möglichkeit der Aufstellung von Nachtragsplänen erreicht. Diese dienen in der Praxis aber mehr der korrekten nachträglichen Rechnungslegung als der verbindlichen Fixierung neuer Planungsziele.

- Nachhinken der Ergebnisse der Haushaltsrechnung:

Die finanziellen Ergebnisse der tatsächlichen Haushaltsgebarung liegen in der Regel erst etwa ein Jahr nach Abschluß des Haushaltsjahres vor. Zu diesem Zeitpunkt ist die oberste Leitungsebene bereits mit der Planung der Haushaltsansätze des übernächsten Jahres befaßt.

- Fehlende Zusammenführung der Ergebnisse der Einnahme- und Ausgaberechnung:

Nach dem Haushaltsgrundsatz der "Gesamtdeckung" wird eine ursächliche Zusammenführung der Einnahmen und Ausgaben nach Entscheidungsbereichen nicht vorgenommen. Das Gesamtergebnis der Haushaltsführung ergibt sich für die oberste Leitungsebene am Jahresende eher "zufällig". In den Berichten der unteren Leitungsebenen zum "voraussichtlichen Ergebnis der Wirtschaftsführung" können erhebliche Fehleinschätzungen vorkommen.

- Zeitaufwendige Umrechnung der Ergebnisse der Haushaltsrechnung in eine betriebswirtschaftliche Erfolgsrechnung:

Die zu anderem Zwecke gelegte Haushaltsrechnung nach Einnahmen und Ausgaben wird in Nebenrechnungen in betriebswirtschaftlich aussagefähigere Aufwands- und Ertragsrechnungen umgeformt. Dies ist ebenfalls zeitaufwendig, und die entsprechenden "Wirtschaftsergebnisse" des Landesforstbetriebs stehen erst mit mehrjähriger Verzögerung für Planungszwecke zur Verfügung.

Um zu Verbesserungen der Planungs- und Kontrollunterlagen für den Landesforstbetrieb zu gelangen, ist es notwendig, kurz auf

die Entwicklung des Rechnungswesens in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre einzugehen.

3.2 Entwicklung des Rechnungswesens in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre

Die Geschichte des Rechnungswesens zeigt, vereinfacht ausgedrückt, eine deutliche Entwicklung von der statistischen Betriebskontrolle zur dynamischen Planungsrechnung. Ursache dafür sind nach MELLEROWICZ, K., "zunehmende Betriebsgrößen, verschärfte Konkurrenz und erhöhte Wirtschaftsdynamik" (1958, S. 18). Beschleunigt wurde diese Entwicklung durch die Tatsache, daß sich in den letzten Jahren die betriebswirtschaftliche Forschung vermehrt den Entscheidungsprozessen in den Unternehmen zuwandte (HEINEN, E., 1971b). Dabei wurde klar, daß eine rationale unternehmerische Entscheidung, d.h. die Auswahl einer von verschiedenen Alternativen, ohne ausreichende Entscheidungshilfen aus der Kostenrechnung nicht möglich ist.

Mit zunehmender Verfeinerung und mit der Einbeziehung der Erlösrechnung entwickelte sich das Rechnungswesen nach KULHAVY, E., vom "konventionellen" zum "strategischen" Rechnungswesen (1963, S. 42). Nach UNTERGUGGENBERGER, S., ging die Entwicklung von der rein dokumentären zur instrumentalen Rechnung, indem in zunehmendem Maße zukunftsgerichtete Aufgaben übernommen wurden. Dabei wurde zunächst die Istkostenrechnung durch die Normalkostenrechnung verfeinert und über die Plankostenrechnung zur Zukunftsrechnung erweitert. Aus der Analyse der Abweichungen der Plankosten ergibt sich die Möglichkeit der Wirtschaftlichkeitskontrolle der Leistungserstellung. Es wird ermöglicht, das Ziel, eine bestimmte Leistung, maßstäblich zu bestimmen und den Grad der Zielerreichung laufend festzustellen. Mit der Entwicklung der Grenzplankostenrechnung, der Opportunitätskostenrechnung und der Standard-Grenzpreiskostenrechnung ergibt sich etwas Neues. Die Kostenrechnung wird durch eine Ertragsrechnung ergänzt und somit zur 'Kosten- und Erlösrechnung' weiterentwickelt. Durch

Einbeziehung einer kalkulatorischen Erlösrechnung ergibt sich das Rechnen mit Deckungsbeiträgen. Die Kostenrechnung wurde also erst durch die Einbeziehung der Planung, der Prinzipien der Differenzialkostenrechnung und der Erlöse zu einem vollends brauchbaren Führungs- oder Entscheidungsinstrument" (1974, S. 71).

Die Verwendung des Begriffes "Deckung" in der Betriebswirtschaftslehre wird allgemein auf PEISER, H., zurückgeführt, der damit "den Überschuß des Erlöses über die auf diesen Erlös anfallenden direkten Aufwendungen" charakterisierte (1925, S. 45). Ansätze zu betriebswirtschaftlichen Deckungsbeitragsbetrachtungen finden sich bereits bei SCHMALENBACH, E., um die Jahrundertwende. Zur Frage des Ursprungs der Deckungsbeitragsrechnung fällt jedoch auf, daß in der für die vorliegende Arbeit verwendeten Grundlagenliteratur der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre kaum ein Hinweis auf den Begriff "Deckung" im Sinne der Verwaltungskameralistik vorkommt, obwohl dieser dort als Haushaltsgrundsatz schon weit früher benutzt wurde. Wenn auch der Begriff in seiner späteren betriebswirtschaftlichen Ausprägung einen anderen Inhalt erhielt, so sollte doch seine Herkunft aus der Kameralwissenschaft des vorigen Jahrhunderts erwähnenswert sein.

In größerem Umfang fanden die frühen Bruttogewinnrechnungen jedoch erst nach dem Zweiten Weltkrieg durch das aus Amerika kommende System des "Direct Costing" Eingang in die wissenschaftliche Literatur zur Kostenrechnung (s. hierzu die Literaturhinweise bei RIEBEL, P., 1972). Heute scheint sich die von RIEBEL erstmals 1956 vorgetragene Konzeption der "Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung" im wesentlichen durchzusetzen. Er definiert den Deckungsbeitrag als "Differenz zwischen dem Erlös und bestimmten Kosten. Diese Differenz kann sich auf Zeitabschnitte, Leistungseinheiten und Einheiten eingesetzter Produktionsfaktoren beziehen, es kann sich um Überschüsse über durchschnittliche oder über Grenzkosten (Grenz-Deckungsbeitrag) handeln. Je nach den vom Erlös abgesetzten Kostenkategorien haben wir bei den Erzeugnissen außerdem zwischen Deckungsbeiträgen über die variablen Kosten, über die mit Ausgaben verbundenen Kosten und über die gesamten

Erzeugnis-Einzelkosten (einschl. der fixen) zu entscheiden" (1972, S. 46). Dieser Definition des Deckungsbeitrags wird in der vorliegenden Arbeit gefolgt, sie wird in Abschnitt 5.1.1 (S. 56) noch spezifiziert.

RIEBEL, P., charakterisiert seine Konzeption wie folgt: "Das Rechnen mit relativen Einzelkosten und Deckungsbeiträgen ist ein System der Kosten- und Ergebnisrechnung, das ohne die fragwürdige Schlüsselung von Gemeinkosten und ohne die Proportionalisierung von Fixkosten auskommt. Im Vergleich zur bisher üblichen Kostenrechnung, die die vollen Kosten auf die Kostenträger überwälzt, erhält man ein richtigeres und einwandfreieres Bild von den tatsächlichen Gegebenheiten und Zusammenhängen, insbesondere von den Erfolgsquellen des Betriebes" (1972, S. 64).

Es ist an dieser Stelle nicht möglich und erscheint auch nicht notwendig, einen vollständigen Abriß der Konzeption von RIEBEL zu geben. Hierzu muß auf die umfangreiche Literatur verwiesen werden (z.B. RIEBEL, P., 1972 u. 1974; UNTERGUGGENBERGER, S., 1974). Von Bedeutung für die Verbesserung des Rechnungswesens des Landesforstbetriebes sind daraus vor allem die "Grundregeln der Betriebskontrolle mit Hilfe der Kostenrechnung", die RIEBEL 1956 in einem Beitrag über die "Gestaltung der Kostenrechnung für Zwecke der Betriebskontrolle und Betriebsdisposition" veröffentlichte. Danach "hat es nur Sinn, solche Kostenarten materiell zu kontrollieren, die tatsächlich beeinflußt werden können, daher auch verantwortet werden müssen. Außerdem ist eine Kontrolle nur an der Stelle sinnvoll, wo die zu überwachenden Tatbestände auch tatsächlich beeinflußt werden. Diese Überlegungen gelten analog für die Kostenträgerrechnung. Auch beim einzelnen Kostenträger können nur die unmittelbar und zusätzlich durch ihn entstehenden Kosten kontrolliert werden. Das bedeutet praktisch eine Beschränkung auf die (zusätzlichen) Kostenträger-Einzelkosten" (1972, S. 12).

Auf die Verrechnung von irgendwelchen Gemeinkosten auf die Kostenträger wird verzichtet. Hierin liegt zweifellos einerseits

hinsichtlich der Kontroll- und Dispositionsfunktion der größte Vorzug der Deckungsbeitragsrechnung. Andererseits erwächst daraus für bestimmte Fragen, z.B. der Angebotskalkulation, ein gefährlicher Nachteil, auf den Kritiker auch immer wieder hinweisen. (So z.B. VORMBAUM, H., 1974.)

Die Deckungsbeitragsrechnung liefert operationale Zielvorgaben für die kurzfristigen Entscheidungen der mittleren und unteren Leitungsebenen. Sie kann aber nicht allein die Grundlagen für die langfristigen Entscheidungen der obersten Leitungsebene bereitstellen. Für deren Produktions- und Preispolitik sind Informationen über die Vollkostendeckung unerläßlich, weil nur durch die Deckung der vollen Kosten und die Erwirtschaftung eines angemessenen Zinssatzes für das investierte Kapital die Substanzerhaltung einer Unternehmung langfristig gewährleistet ist.

"In der blinden Anwendung einer Deckungsbeitragsrechnung, die, ihrem eigentlichen Wesen entsprechend, den Fixkosten keine Rechnung trägt, ist sogar eine nicht geringe Gefahr zu erblicken. Trifft man nämlich keine genaue Unterscheidung zwischen den Entscheidungsproblemen der mittleren und obersten Leitungsebene, so könnte leicht die Illusion geweckt werden, kurzfristige Disposition sei ein Ersatz für nachhaltige strukturelle Anpassung des Anlagenparks, des Absatzvolumens, der Absatzkanäle u.a.m." (UNTERGUGGENBERGER, S., 1974, S. 187).

Nun sind gerade Vollkostendeckungsrechnungen in der Forstwirtschaft besonders schwierig, weil es sich in der Regel um Kuppelproduktionen mit hohem Gemeinkostenanteil und langem Produktionszeitraum handelt (vgl. SPEIDEL, G., 1974). Die sich daraus ergebenden Schwierigkeiten und theoretischen Ungenauigkeiten dürfen jedoch nicht dazu führen, für die langfristigen Entscheidungen der obersten Leitungsebene auf die Zurechnung dieser Gemeinkosten zu verzichten. Dies entspräche, um einen Vergleich von MELLEROWICZ, K., zu gebrauchen, dem Selbstmord aus Furcht vor dem Tode. "Genausowenig wie der Selbstmord das beste Mittel gegen die Todesfurcht ist, kann das Problem der nun einmal vom Produkt ein-

zubringenden Fixkosten dadurch gelöst werden, daß auf die Zurechnung der Fixkosten völlig verzichtet wird" (1966, S. 1).

Aus dieser Erkenntnis heraus entwickelten AGHTE, K., 1959, und MELLEROWICZ, K., 1966, das System des "Direct Costing mit Vollkostenrechnung", das MELLEROWICZ als Fixkostendeckungsrechnung bezeichnet. Dabei wird "keiner der Vorzüge des Direct Costing aufgegeben: Rechnen mit Grenzkosten und Deckungsbeiträgen, die die Kostentragfähigkeit jedes Produktes offensichtlich machen und daher die beste Anpassung des Angebots an den Markt ermöglichen. Wesensgerechte Behandlung der Fixkosten, die den Erzeugnissen, Gruppen von Erzeugnissen, Stellen und Bereichen soweit zugerechnet werden, wie dies direkt ohne Schlüsselung möglich ist. Andererseits wird aber eine Kostenträgerrechnung (retrograd und progressiv) als Vollkostenrechnung dadurch ermöglicht, daß die Fixkosten in ihren einzelnen Schichten entsprechend den Deckungsbeiträgen dem Kostenträger zugerechnet werden. ... So wird die Kostenstruktur des Kostenträgers deutlich, zugleich sein Gewinn. Das Ganze ist eine Vollkostenrechnung mit Zurechnung der Fixkosten und ist zugleich eine Deckungsbeitragsrechnung" (1966, S. 154/155).

Diese Kombination der Kostenrechnungssysteme scheint besonders geeignet, die Grundlage einer Verbesserung des Rechnungswesens des Landesforstbetriebes zu bilden.

3.3 Theoretische Konzeption einer zweistufigen Deckungsbeitragsrechnung für den Niedersächsischen Landesforstbetrieb

Das Rechnungswesen der Landesforstverwaltung insgesamt als Teil der allgemeinen Landesverwaltung wird voraussichtlich weiter als Verwaltungskameralistik geführt werden müssen. Verbesserungen in diesem Bereich wären zum Beispiel denkbar durch Vereinfachungen oder Ausweitungen der Gültigkeit der Haushaltsvermerke "Deckungsfähigkeit" und "Übertragbarkeit". Sie sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

Für die Gestaltung des Rechnungswesens des Niedersächsischen Landesforstbetriebes kann nach den bisherigen Ausführungen folgende theoretische Konzeption entworfen werden: Das Rechnungswesen des Landesforstbetriebes sollte parallel zur Verwaltungskameralistik zu einer "strategischen" Deckungsbeitragsrechnung entwickelt werden, um den verschiedenen Leitungsebenen betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfen zu liefern und operationale Zielvorgaben für die Betriebsführung des Landesforstbetriebes im Rahmen der verschiedenen Aufgabenbereiche der Landesforstverwaltung zu ermöglichen. Wegen der Unterschiede zwischen den Leitungsebenen hinsichtlich Zielsetzung und Zeithorizont müßte diese Deckungsbeitragsrechnung in zwei Stufen gegliedert sein:

1. Für die langfristigen grundlegenden Produktions- und Absatzentscheidungen der obersten Leitungsebene wird das Instrument einer laufend zu aktualisierenden, nach Baumarten oder Betriebszieltypen gegliederten und den gesamten Produktionszeitraum umfassenden Deckungsbeitragsrechnung mit stufenweiser Abdeckung der Gemeinkosten des Landesforstbetriebes benötigt.

2. Für die kurzfristige Ergebnisoptimierung derjenigen Aufgaben, die in ihrem Bereich den Landesforstbetrieb betreffen, brauchen alle Leitungsebenen, d.h. auch die Dezernate der Bezirksregierungen, die Forstämter und eventuell die Revierförstereien, jährliche Deckungsbeitragsrechnungen, die (nur) ihre jeweiligen Entscheidungsbereiche umfassen.
   Die für beide Zwecke unterschiedlichen Deckungsbeitragsrechnungen müßten nach dem gleichen System gegliedert sein, so daß eine Rückkoppelung möglich würde.

Wichtige langfristige Produktionsentscheidungen werden, wie bereits dargelegt, in der regionalen Waldbauplanung und der Betriebsregelung durch die Baumartenwahl getroffen. Es müßte berechnet werden können, welcher Aufwand durch diese Entscheidungen für die in Kuppelproduktion erzeugten Sortimente einer bestimmten Baumart, zum Beispiel je Hektar Holzbodenfläche, entstehen würde und welche Erträge diese Entscheidung erwarten ließe.

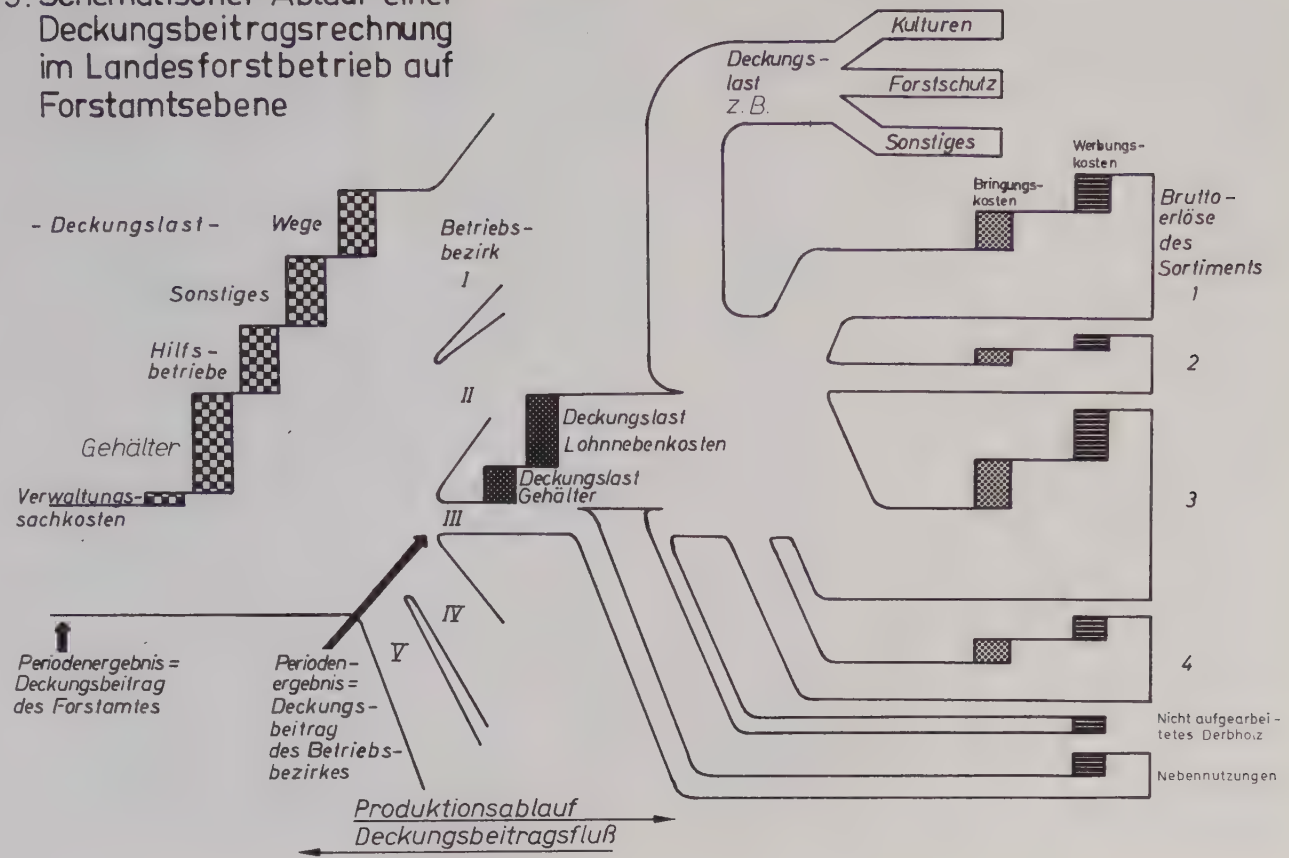
Daraus würden sich auch Konsequenzen für die langfristige Preis- und Absatzpolitik ergeben. Wegen der besonderen methodischen Problematik wird sich die vorliegende Arbeit im folgenden auf diesen Bereich konzentrieren.

Die jährliche Deckungsbeitragsrechnung sollte Informationen darüber liefern, wie sich in der laufenden Verwirklichung langfristiger Produktionsentscheidungen die Deckungslasten der verschiedenen nachgeordneten Leitungsebene beispielsweise für Bestandesbegründung, Läuterung oder Forstschutz gestalten. Daraus könnte für jede einzelne Stelle eine Solldeckungslast abgeleitet werden. Hinzutreten müßte ein auf der Grundlage der Betriebsregelung und der aktuellen Forstamtsplanung hergeleiteter Solldeckungsbeitrag aus der Nutzung der vorhandenen Bestände. Dabei ist allerdings zu beachten, daß die der forstlichen Erfolgsrechnung generell innewohnende Problematik der Bewertung von Vermögensveränderungen im verbleibenden Bestand bestehen bleibt (vgl. BRABÄNDER, H.D., 1964).

Die Zusammenfassung der geplanten Deckungsbeiträge aus Holznutzung und der geplanten Deckungslasten für Kulturen usw. ergäbe den Solldeckungsbeitrag der einzelnen Stelle. Durch die Zusammenführung der verschiedenen Solldeckungsbeiträge der Revierförstereien, Forstämter und Dezernate der Bezirksregierungen entstünde schließlich der Solldeckungsbeitrag des Landesforstbetriebes im Gesamthaushalt der Landesforstverwaltung. Diese Information erlaubte wiederum eine Rückkoppelung zu den langfristigen Produktionsentscheidungen.

Das vereinfachte Schema einer derartigen periodischen (Jahres-) Deckungsbeitragsrechnung für ein Forstamt zeigt Abbildung 5. Die Darstellungsweise verdeutlicht das Rückwärtsgerichtete, "Retrograde", der Deckungsbeitragsrechnung. Von den Bruttoerlösen der Sortimente ausgehend, werden zunächst deren Ernte- und Bringungskosten abgesetzt. Aus den verbleibenden Deckungsbeiträgen sind die Solldeckungslasten der geplanten Maßnahmen der biologischen Holzproduktion zu decken. Im nächsten Schritt werden die Soll-

ABB. 5: Schematischer Ablauf einer Deckungsbeitragsrechnung im Landesforstbetrieb auf Forstamtsebene



deckungslasten für Lohnnebenkosten und der Teil der "Verwaltungskosten" verrechnet, die in einer bestimmten Revierförsterei auf den Landesforstbetrieb entfallen sollen. Danach ergibt sich das Periodenergebnis des Betriebsbezirks. Auf Forstamtsebene werden die weiteren Solldeckungslasten verrechnet, bis auch hier das Periodenergebnis ermittelt ist. Bei den vorgelagerten Stellen wird ähnlich verfahren, bis der Deckungsbeitrag des Landesforstbetriebes insgesamt feststeht.

Der Grad der Verfeinerung der Rechnung wäre im Prinzip beliebig und im wesentlichen von den Kontrollbedürfnissen abhängig. Problematisch erscheint nur die geforderte Festsetzung einer Solldeckungslast für "Verwaltung" im Aufgabenbereich des Landesforstbetriebes für jede einzelne Stelle. Hier bedarf es noch weiterer Untersuchungen, die auf den Arbeiten von HENNE, A., (1973) zur Herleitung der hessischen "Schlüsselzahlen", ROEDER, A., (1978) und ROEDER, A., u. WESTERNACHER, E., (1974) zur Ermittlung der Arbeitsbelastung aufbauen können.

Eine vorherige Festsetzung dieser Solldeckungslast aufgrund empirischer Kostenuntersuchungen über den bisherigen Kostenverlauf einerseits oder gewollter Aufgabenveränderung andererseits ist nach den Ausführungen im Abschnitt 2 dieser Arbeit zwingend notwendig. Sie erspart im übrigen die bisher notwendigen, noch schwierigeren nachträglichen Bereinigungen der Wirtschaftsergebnisse.

Eine derartige Deckungsbeitragsrechnung für das Forstwirtschaftsjahr böte eine Reihe von Vorteilen: Zunächst wären schon in der Planung die verschiedenen Aufgabenbereiche der Landesforstverwaltung mit getrennten ökonomischen Stellenzielen versehen und damit die Hauptforderung aus dem politischen Raum erfüllt (vgl. Abschnitt 1, S. 3). Durch eine gleichartig aufgebaute Istkosten-Ergebnisrechnung wäre die Kontrolle des Zielerreichungsgrades in allen Organisationseinheiten möglich. Für die obersten und mittleren Leitungsebenen entstünde die Möglichkeit, den Deckungsbeitrag des Landesforstbetriebes insgesamt in größerem Maße als bis-

her zu steuern. Für die untere Leitungsebene ergäben sich folgende Vorteile:

- größere Freiheit in der Betriebsführung insbesondere dadurch, daß innerbetriebliche Investitionsverlagerungen vorgenommen werden können;
- Gewinnung von Erfolgsmaßstäben für die Personalführung;
- stärkere Identifizierung der Entscheidungsträger mit den betriebswirtschaftlichen Zielen der Organisation;
- mehr eigene betriebswirtschaftliche Verantwortung, weniger Detailplanung;
- Entlastung von Zahlenmaterial, das nicht den eigenen Aufgabenbereich betrifft.

Die konkrete Überführung des skizzierten Konzepts der jährlichen Deckungsbeitragsrechnung in die betriebswirtschaftliche Praxis bietet weniger theoretische, dafür aber umso mehr praktische Probleme. Sie ist daher nur über eine eingehende Erprobung in dafür geeigneten Organisationseinheiten möglich. Diese Erprobung könnte als Versuch in einem möglichst vielseitigen Forstamt mit entsprechend interessierten Fachkräften beginnen. Die Erprobungsphase begleitende Untersuchungen sollten insbesondere die Verzahnung mit der Verwaltungskameralistik zum Gegenstand haben.

Zusammenfassend kann für Abschnitt 3 festgehalten werden, daß das Rechnungswesen des Niedersächsischen Landesforstbetriebes zur Verfolgung der in Abschnitt 2 dargestellten Ziele zu einem Planungsinstrument ausgebaut werden muß. Ein Blick auf die Entwicklung in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre zeigt, daß dort insbesondere mit den Konzepten der Deckungsbeitragsrechnung nach RIEBEL, P., und der Fixkostendeckungsrechnung nach MELLEROWICZ, K., geeignete Instrumente entwickelt wurden. Ihre direkte Anwendung auf den Niedersächsischen Landesforstbetrieb begegnet Schwierigkeiten, die insbesondere in der Berücksichtigung des langen forstlichen Produktionszeitraumes liegen. Es wird vorgeschlagen, gleichartig aufgebaute langfristige Deckungsbeitrags-

rechnungen mit stufenweiser Gemeinkostendeckung für Baumarten oder Betriebszieltypen und Jahres-Deckungsbeitragsrechnungen für die einzelnen Organisationseinheiten parallel anzuwenden. Für letztere wurde eine - noch unvollständige - theoretische Konzeption vorgestellt, die praktischer Erprobung bedürfte. Für erstere soll im folgenden ein geeignetes Verfahren entwickelt werden.

4. Ansätze zur Berechnung der Aufwand-Ertrag-Verhältnisse von Baumarten

Der folgende Abschnitt gibt zunächst eine kurze Übersicht über bisherige Berechnungen der Aufwand-Ertrag-Verhältnisse von Baumarten. Anschließend wird der Vorschlag von G. SPEIDEL und K. DUMMEL zur "Intensitätsstufenkalkulation" diskutiert.

4.1 Literaturübersicht

SPEIDEL, G., (1962, 1967) hat ältere Beispiele der Anwendung von Verfahren der Teilkostenrechnung im Forstbetrieb besprochen und dabei auch das Beispiel einer nach Baumarten getrennten Deckungsbeitragsrechnung für eine Landesforstverwaltung vorgestellt. Jüngere Vorschläge stammen vor allem aus Untersuchungen in aus Land- und Forstwirtschaft gemischten Betrieben, da in der Landwirtschaft die Anwendung der Deckungsbeitragsrechnung weit verbreitet ist (vgl. BRANDES, W., u. WOERMANN, E., 1969; KÜCKELHAUS, R., 1975).

BRANDL, H., (1971) hat ein Berechnungsbeispiel mit Daten aus Betrieben in Baden-Württemberg mitgeteilt und zusammen mit LÖBELL, E., (1974) die Eignung der Deckungsbeitragsrechnung als Form der Erfolgsrechnung in aus Land- und Forstwirtschaft gemischten Betrieben nachgewiesen.

Einer besonderen Erwähnung bedarf die Untersuchung von KATÓ, F., u. BRABÄNDER, H.D., (1978), in der der Einkommensbeitrag aus Forstwirtschaft in 17 579 gemischten Betrieben in Westfalen-Lippe ermittelt wurde. Als Grundlage für die Berechnung des Einkommensbeitrages aus Forstwirtschaft dienten Modellkalkulationen der Deckungsbeiträge verschiedener Baumarten, Altersklassen und Ertragsklassen. Die grundlegenden Berechnungen dazu von KÖNIG, K.H., (1971) hatten sich bereits zur Herleitung des Einkommens aus Forstwirtschaft bei Förderungsprogrammen für einzelbetriebliche Investitionen bewährt (vgl. auch BRABÄNDER, H.D., 1975).

Der Vorteil der dort gewählten Berechnungsmethode lag in der Möglichkeit, die Deckungsbeiträge auch nach Altersklassen aufgegliedert herzuleiten. Dies war von besonderer Bedeutung, weil in den untersuchten forstlichen Betriebsteilen geringer Flächengröße als Regelfall unausgeglichene Altersklassen-Verhältnisse auftraten. Diese Untersuchung bietet ein überzeugendes Beispiel dafür, daß es möglich ist, mit einer nur geringen Anzahl forstlicher Strukturdaten des Einzelbetriebs über die kalkulatorische Herleitung von Deckungsbeiträgen zu betriebswirtschaftlich wichtigen Aussagen für ein großes Untersuchungsgebiet zu gelangen.

Ebenfalls mit der Situation im kleineren Privatwald beschäftigt sich der Beitrag von MANN, H.-J., (1969) der von Normalwaldmodellen der Hauptbaumarten ausgehend deren "Reinertrag" ermittelt und zusätzlich "Einnahmen" und "Ausgaben" des folgenden Jahrzehnts bei nicht normalem Altersklassenaufbau errechnet.

Untersuchungen auf der Datenbasis der Landesforstverwaltungen als größerer Nachhaltsbetriebe mit günstigerer Altersklassenlagerung wurden bisher im wesentlichen als "Reinertragskalkulationen" im Sinne von Vollkostenrechnungen durchgeführt. Dabei handelte es sich in der Regel um den "Waldreinertrag". Exemplarisch sei hier verwiesen auf den grundlegenden Beitrag von ADOMAT, R., (1965) und jüngere Arbeiten von SIEBENBÜRGER, F., (1980) und LEWARK, S., (1975). Einen ähnlichen Ansatz, allerdings ohne Berücksichtigung der Verwaltungskosten, verwendete MAYER, G., (1977) zur Herleitung von Mindererträgen aus Gründen der Erhaltung und Verbesserung der Schutz- und Erholungsfunktion.

Speziell für Niedersachsen wichtige Untersuchungen aus jüngster Zeit liegen vor von RIPKEN, H., (1977a, 1978) und RIPKEN, H., u. SPELLMANN, H., (1979). Sie zeichnen sich gegenüber den bisher besprochenen durch eine praxisnahe gesonderte Einschätzung des Sortenanfalls aus. Wegen der Aktualität der letztgenannten Untersuchungen wird in Abschnitt 7.1. (S. 153 ff.) darauf zu Vergleichszwecken zurückgegriffen.

Methodisch ist den meisten der genannten Untersuchungen gemeinsam, daß sie auf den Ertrags- und Sortentafeln aufbauen und deren Daten mit durchschnittlichen Holzerlösen und Kosten, die den Verhältnissen bestimmter Betriebe zu einem Stichtag entsprechen, multiplizieren. Das Verfahren ist dem bei der Waldwertschätzung angewendeten ähnlich und relativ einfach.

Die Ergebnisse können zwar nur im Einzelfall nach dem jeweiligen Zweck der Untersuchung beurteilt werden, sie bedürfen jedoch genereller kritischer Anmerkungen zu folgenden Punkten:

- Wenn Aussagen über konkrete Betriebe oder Bestände beabsichtigt sind, so ist deren Genauigkeit desto geringer, je mehr Wuchsleistung und Grundflächenhaltung der untersuchten Betriebsklassen bzw. Baumarten von den Ertragstafelmodellen abweichen. Wie große diese Abweichungen allein bei der Grundflächenhaltung sein können, hat KRAMER, H., (1971) am Beispiel der Fichtenbestände in Niedersachsen gezeigt. Modellrechnungen, die dies nicht berücksichtigen und von Vollbestockung oder vom durchschnittlichen Gesamtzuwachs ausgehen, dürften daher im Naturalbereich systematisch zu günstige Ergebnisse liefern.

- Die durchschnittlich vermarktete Holzmenge je Hektar der normalen Betriebsklasse liegt vermutlich bei allen Baumarten wegen der entfeinerten Aufarbeitungsmethode, insbesondere im Schwach- und Schichtholzbereich, unter den mit durchschnittlichem Rinden- und Ernteverlust von zusammen 20% reduzierten Ertragstafelansätzen.

- Hinsichtlich des Sortenanfalls wird häufig noch auf die Sortenertragstafeln von MITSCHERLICH, G., (1939a u. b) zurückgegriffen, die nach vielfach geäußerter Ansicht nicht mehr mit der aktuellen Sortierung übereinstimmen.

- Bei der Herleitung des Ertrages aus Holznutzung können zu günstige Werte entstehen, wenn statt durchschnittlicher Holzpreise Spitzenpreise unterstellt werden, wie sie zum Beispiel auf Versteigerungen nur für Teile des Gesamteinschlages erzielt wurden.

- Auf der Aufwandseite besteht die Gefahr, daß nur günstige Kostensätze, zum Beispiel von Kulturen, die ohne Ausfälle gelungen sind, verwendet werden, oder daß die ausschließliche Anwendung von Arbeitsbestverfahren unterstellt wird.

Treffen mehrere dieser Fehlerquellen in einer Untersuchung zusammen, so entstehen zu hohe "Reinerträge", weil im Gegensatz zum kaufmännischen Imparitätsprinzip die Erträge zu hoch und die Aufwendungen zu niedrig angesetzt werden.

Trotz dieser möglichen Fehlerquellen zeigen die Arbeiten, daß über die gesamte Produktionsdauer reichende Aufwand-Ertrag-Kalkulationen erforderlich und auch möglich sind. Daß dies nur mit Hilfe von Modellannahmen geschehen kann, wird allgemein akzeptiert. Bei der Interpretation der Ergebnisse müssen allerdings die aus der Modellkonstruktion resultierenden Grenzen der Aussagefähigkeit beachtet werden (vgl. BURGER, D., 1970 und KATÔ, F., 1973).

4.2 "Intensitätsstufenkalkulation" nach SPEIDEL und DUMMEL

4.2.1 Darstellung des Verfahrens

Die Frage nach den Konsequenzen, die aus derartigen Modellkalkulationen gezogen werden können, ist besonders eingehend diskutiert worden im Zusammenhang mit der von SPEIDEL, G., DUMMEL, K., MAYER, R.W., und VOLLMER, U., vorgeschlagenen Bildung von "Intensitätsstufen". Diesem Konzept zufolge sollten nach dem Grade der Kostendeckung alle Bestände drei Intensitätsstufen zugeordnet werden, die folgendermaßen definiert werden:

"Intensitätsstufe 1: zwischen Nutzschwelle und Nutzgrenze, d.h. im Gewinnbereich; Intensitätsstufe 2: zwischen Betriebsminimum und Nutzschwelle sowie zwischen Nutzgrenze und Betriebsmaximum, d.h. Deckung der variablen Kosten, aber außerhalb des Gewinnbereichs; Intensitätsstufe 3: unterhalb des Betriebsminimums und oberhalb

des Betriebsmaximums, d.h. keine Deckung der variablen Kosten" (1969, S. 192).

Aus dieser Klassifikation sollten für die Bewirtschaftung, unter Beachtung bestimmter Restriktionen hinsichtlich Landschaftspflege und Erholung, nach den Vorschlägen der Autoren folgende Konsequenzen gezogen werden:

"Intensitätsstufe 1: Volle Bewirtschaftung der Flächen, möglichst bei optimaler Intensität. Dementsprechend ist zu überprüfen, ob durch Intensivierung oder Extensivierung ein günstigeres Verhältnis zwischen Leistung und Kosten hergestellt werden kann, d.h. eine stärkere Annäherung an den maximalen Nutzenpunkt oder ersatzweise an den optimalen Kostenpunkt möglich ist.

Intensitätsstufe 2: Es ist anzustreben, Flächen, auf denen kein Reinertrag erwirtschaftet werden kann, entweder durch Rationalisierungsmaßnahmen der Intensitätsstufe 1 zuzuführen oder aber, wenn dies nicht möglich ist, sie weitgehend 'stillzulegen' (Intensitätsstufe 3), da eine Bewirtschaftung der Intensitätsstufe 2 nur so lange sinnvoll ist, wie in ihr ein Deckungsbeitrag zu unvermeidbaren Kosten (z.B. Verwaltungskosten) erbracht wird; diesen Charakter haben die fixen Kosten jedoch nur bei kurzen Betrachtungszeiträumen. Der gegenwärtige Bestand soll noch genutzt werden; anschließend soll entweder durch einen leistungsfähigeren Bestand oder durch periodisch unterbrochenen Betrieb mit einfachen Kulturen, geringen Pflegemaßnahmen, sehr großem Durchforstungsturnus, normalem Forstschutz usw. der Übergang zur Intensitätsstufe 1 ermöglicht werden oder aber eine Zuteilung zur Intensitätsstufe 3 erfolgen. Es ist der günstigste Zeitpunkt für die Überführung zu wählen. Dabei sind zu beachten: die Hiebsreife, die Auswirkungen auf das Arbeitsvolumen und auf die räumliche Ordnung, die Absatzlage usw.

Intensitätsstufe 3: Weitgehende Einschränkung der Bewirtschaftung unter Aufrechterhaltung der Schutzfunktionen, insbesondere im Hinblick auf Erosion und Wasserlieferung, sowie gegebenenfalls Erhaltung der Erholungsfunktion. Forstschutz ist normal durchzuführen; einfachste Organisation, im wesentlichen zum Schutz des

Vermögens und zur Vermeidung von Gefahren (Insekten, Waldbrand, Sturm usw.) für andere Flächen. Primitivkulturen, praktisch keine Bestandespflege, Wegedichte im allgemeinen unter 10 lfd. m je ha, geringste Wegeunterhaltungskosten" (1969, S. 192).

Eine Überprüfung der Kalkulationsergebnisse sollte jeweils im Rahmen der Betriebsregelung erfolgen. Zweck war eine Rationalisierung der Forstbetriebe. DUMMEL, K., (1975) hat die Intensitätsstufenbildung in größerem Zusammenhang nochmals eingehend begründet und die lebhafte Diskussion auf die erste Veröffentlichung zusammengefaßt. Die Argumente der Kritiker beziehen sich auf drei Hauptpunkte:

1) Das Modell der betrieblichen Kostenpunkte als Grundlage der Intensitätsstufenbildung sei für den beabsichtigten Zweck ungeeignet (KATÓ, F., 1970, 1971);

2) eine ausschließlich ökonomische Ausrichtung der forstlichen Produktion sei unzulässig (KREMSER, W., 1970; LAMPRECHT, H., 1970; PRODAN, M., 1970);

3) aufgrund der betriebswirtschaftlichen Datenkonstellation eines Stichtages, die vermutlich rascher Änderung unterliege, dürften im Einzelbestand keine über eine ganze Umtriebszeit hinwegreichenden Produktionsentscheidungen getroffen werden (BONNEMANN, A., u. RÖHRIG, E., 1972; KREMSER, W., 1969a u. b; MÖHRING, K., 1969).

Die Ausführungen von DUMMEL dazu lassen erkennen, daß es sich bei Punkt eins um theoretische Mißverständnisse handelte, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll.

Die zu Punkt zwei erhobene Kritik konnte von DUMMEL nach Meinung des Verfassers zutreffend mit dem Hinweis entkräftet werden, daß der Vorschlag der Intensitätsstufenbildung die Forderung nach ausschließlich ökonomischer Ausrichtung der forstlichen Produktion nie beinhaltet hatte.

Das dritte Gegenargument hat SPEIDEL, G., mit dem Hinweis entkräftet, daß "die Entscheidung bei Unsicherheit ein typisches

Merkmal forstlicher Bewirtschaftung darstellt und daher nicht als spezifischer Mangel des Denkmodells für Intensitätsstufen angesehen werden kann" (1969, S. 775). Dennoch räumt auch er ein, daß man "beispielsweise die Ausscheidung der Intensitätsstufe 3 zurückstellen kann, wenn eine mögliche günstige Entwicklung zu einem späteren Zeitpunkt den Bestand in Intensitätsstufe 2 bringen würde" (1969, S. 775).

Die Bedenken der Praktiker zu diesem Punkt scheinen dennoch der Grund dafür zu sein, daß trotz der von DUMMEL abschließend bekräftigten Behauptung: "Intensitätsstufen sind praxisreif" (1975, S. 278) in der Praxis bisher eine breite Anwendung des Verfahrens nicht erfolgte. Auf dieses Problem wird im Abschnitt 7.2 (S. 162 ff.) nochmals eingegangen.

Festzuhalten ist, daß die genannten Autoren nur die vorgeschlagenen Konsequenzen aus der Intensitätsstufenbildung kritisiert haben, während das Kalkulationsverfahren selbst nicht abgelehnt wurde. Gegenüber den im vorigen Abschnitt besprochenen Methoden weist es Besonderheiten auf, die nachfolgend besprochen werden.

DUMMEL bezeichnet das von ihm verwendete "programmierte Kalkulationsverfahren" als "komparativ-statistisches, deterministisches, mathematisches Partialmodell" (1975, S. 115) und als "Kostenträgerrechnung mit dem Einzelbestand bzw. dem Erntefestmeter als Kostenträger" (1975, S. 89).

Das Verfahren zur Intensitätsstufenkalkulation verwendet zwar ebenfalls ein Betriebsklassenmodell mit Durchschnittswerten einer Umtriebszeit. Neu ist aber, daß die aus verschiedenen betriebsstatistischen Quellen hergeleiteten Kalkulationsdaten auf den Einzelbestand bezogen werden. Die Wahl des Einzelbestandes als Aussageeinheit wird von DUMMEL eingehend begründet. Dadurch soll "eine Lücke im betrieblichen Informationssystem geschlossen werden, die in dem Fehlen zusammengefaßter ökonomischer Aussagen für Teileinheiten unterhalb der Ebene des Gesamtbetriebes liegt" (1975, S. 86). Als Aussageeinheit für das Erklärungsmodell wird

der Einzelbestand gewählt als Teil des Forstbetriebes, für den der natürliche und wirtschaftliche Standort sowie die Bestockung nach Alter, Zusammensetzung, Aufbauform und Pflegezustand ohne größere Fehler zusammengefaßt werden können. "Gründe der Pragmatik sprechen dabei für die Wahl einer Aussageeinheit, die erstens möglichst großflächig ist, um die Anzahl der Aussageeinheiten und die hierfür hergeleiteten Ergebnisse überschaubar zu halten, zweitens dabei jedoch noch eine Analyse der Kosten und des Ertrages und ihrer Bestimmungsgrößen gestattet, also keine verschiedenartigen flächengebundenen technischen und biologischen Produktionsbedingungen zusammenfaßt und drittens sich in das vorhandene Informationssystem einpaßt, ohne aufwendige Zusatzerhebungen erforderlich zu machen" (1975, S. 86).

Das Kalkulationsverfahren beginnt mit der Herleitung der Erträge getrennt nach Endnutzung, Vornutzung und Nebennutzung. Ermittelt werden dabei der Vorrat je Hektar zum Zeitpunkt der Endnutzung, der Massenanteil von zwei Baumartengruppen (Nadelholz und Laubholz) sowie der Brusthöhendurchmesser des Kreisflächenmittelstammes (getrennt nach Baumartengruppen). "Das Produkt aus Vorrat- und Massenanteil dividiert durch die Umtriebszeit und umgerechnet in Erntefestmeter Derbholz ohne Rinde ergibt den sogenannten Haubarkeitsdurchschnittszuwachs (HDZ). Dieser wird multipliziert mit dem berechneten mittleren Holzpreis. Das Ergebnis ist der durchschnittliche, jährliche Endnutzungsertrag je Hektar und Baumartengruppe. Die Summe dieser Erträge für die Baumartengruppen führt zum Gesamtertrag der Endnutzung je Jahr/ha" (DUMMEL, K., 1975, S. 92/93). Die Vornutzung wird mit einem prozentualen Zuschlag zur Endnutzung berücksichtigt. Erträge aus Nebennutzungen werden mit einem Durchschnittssatz je Hektar Holzbodenfläche zugerechnet.

SPEIDEL u.a. haben diese Art der Ertragsherleitung gerechtfertigt: "Dieses Vorgehen führt zu genaueren Werten als Ertragstafeln, weil für die Endnutzung zuverlässige Daten aus der Forsteinrichtung zur Verfügung stehen und weil ferner die Vornutzung wertmäßig nur einen Bruchteil der Endnutzung ausmacht" (1969, S. 195).

Bei der Erfassung der Kosten werden "Einzelkosten", "variable Gemeinkosten" und "fixe Gemeinkosten" unterschieden. "Danach erfolgt eine stufenweise Abdeckung der Kosten durch den Ertrag entsprechend der Zurechenbarkeit auf die Kostenträger (Einzel-, Gemeinkosten) bzw. nach der Beeinflußbarkeit (variable-fixe Kosten)" (SPEIDEL, G., u.a., 1969, S. 195). Abschließend ergibt sich der durchschnittliche Reinertrag in DM je Jahr und Hektar für den untersuchten Einzelbestand während der Umtriebszeit.

4.2.2 Kritische Würdigung

DUMMEL hat selbst auf einige kritische Punkte des Kalkulationsverfahrens hingewiesen. So macht er darauf aufmerksam, daß sowohl mit Begriffen der Erfolgsrechnung als auch der Kostenrechnung gearbeitet wird und sich dabei der Unterschied in der Bewertung zu Marktpreisen oder aber zu innerbetrieblichen Werten verwischt. "Die Begriffe 'Ertrag', 'Kosten' und 'Reinertrag' werden miteinander in Beziehung gesetzt, obwohl sie sich von ihren Begriffsinhalten her teilweise ausschließen bzw. bezüglich ihrer Herleitung und Aussage unvergleichbar sind" (1975, S. 119).

Ferner ist der Begriff "Gesamtkosten" unzutreffend, da weder die Einzelkosten der Vor- und Nebennutzung noch die Zins- und Risikokosten kalkuliert werden.

Die Zuordnung von Einzel- und Gemeinkosten wird stark vereinfachend (z.B. bei den Bringungskosten, den Wegekosten und den Lohnnebenkosten) durchgeführt. Allerdings ist die von DUMMEL dafür angeführte Begründung plausibel, daß für eine genauere Gliederung die betrieblichen Informationen fehlten.

Problematisch ist die kostentheoretische Unterscheidung zwischen variablen und fixen Kosten. Die Notwendigkeit der Zuordnung von Kosten unter dem Gesichtspunkt der Abhängigkeit von der Beschäftigung muß dabei im Hinblick auf den Kalkulationszweck, nämlich die Intensitätsstufenbildung, gesehen werden. Eine eindeutige Zu-

ordnung der Kostenstellen nach fix oder variabel könnte nur vorgenommen werden, wenn alle Kostenarten einer Kostenstelle entweder als fix oder als variabel angesehen werden könnten. Dies trifft jedoch nicht zu. Sowohl die bei den "Einzelkosten" erfaßte Kostenstelle "Holzwerbung" als auch die unter den "variablen Gemeinkosten" erfaßten Kostenstellen "Kulturen" bis "Ästung" enthalten nämlich Fixkostenbestandteile. Andererseits enthalten die unter den "fixen Gemeinkosten" geführten Kostenstellen auch variable Kostenbestandteile. Die Vermischung der Elemente verschiedener Kalkulationsmethoden (Vollkosten- und Grenzkostenrechnung) führt hier zur Unklarheit (ähnlich auch DUMMEL selbst, 1975, S. 122).

Der Bezug auf die Aussageeinheit "Einzelbestand" bedeutet hinsichtlich der Vorratshöhe einen Realitätsgewinn gegenüber reinen Ertragstafelverfahren. Die Verwendung der Bestandessortentafeln von MITSCHERLICH für die Sortimentsherleitung bedingt jedoch wegen der veränderten Sortierungen Fehlermöglichkeiten.

Ferner kann eine Projektion des Vorrates auf das Endnutzungsalter mit Hilfe der Ertragstafel in den Fällen, in denen ein konkreter Untersuchungsbestand noch nicht das Umtriebsalter erreicht hat, die tatsächliche Endnutzungsmasse dieses Bestandes möglicherweise unzutreffend wiedergeben.

Ausgehend von den in Baden-Württemberg häufigen Mischbeständen wurde die Intensitätsstufenkalkulation für zwei Baumartengruppen Nadelholz (Fichte/Tanne/Douglasie/sonstiges Nadelholz) und Laubholz (Eiche/Buche/sonstiges Laubholz) ausgelegt. Die anteiligen Hektarbeträge für "Ertrag" und "Kosten" beider Baumartengruppen werden zum Durchschnitts-Hektarwert des Einzelbestandes addiert. Dabei ergeben sich zwei Probleme:

- Das Wuchsverhalten der Mischbestände weicht von dem den Ertragstafeln zugrundeliegenden Wachstum der Baumarten in Reinbeständen ab. Ebenso sind Abweichungen im Sortimentsanfall gegenüber Reinbeständen wahrscheinlich.

- Ungenau ist ferner bei jüngeren Beständen die Bestimmung des Mischungsverhältnisses selbst. Bei der Aufnahme werden die Daten des Betriebswerkes verwendet. Diese beruhen häufig nur auf Schätzungen. Daraus den Massenanteil der Mischbaumarten im Umtriebsalter zu prognostizieren, ist nur überschläglich möglich.

Die zitierten Bedenken gegen die aus einer Intensitätsstufenkalkulation möglicherweise zu ziehenden Konsequenzen der Intensitätsstufenbildung und die kritischen Anmerkungen zu einzelnen Punkten des methodischen Vorgehens beeinträchtigen nicht die gute Eignung des Kalkulationsverfahrens für viele betriebswirtschaftliche Fragestellungen. Es konnte daher als eine Grundlage für die im folgenden Abschnitt dargestellten Vorschläge verwendet werden.

5. Programmierte Deckungsbeitragskalkulation

Im folgenden wird für die erste Stufe der geforderten zweistufigen Deckungsbeitragsrechnung ein eigener Vorschlag vorgestellt. Zunächst werden Aufbau des Verfahrens und methodische Grundlagen erläutert. Danach sind Berechnungsgang und Datenerfassung zu diskutieren. Abschließend soll das Verfahren einer kritischen Würdigung unterzogen werden.

5.1 Methodische Grundlagen

5.1.1 Definition, Aufbau und Datenverarbeitung

Das Verfahren wird im folgenden als "Programmierte Deckungsbeitragskakulation" (PDBK) bezeichnet. Mit der Bezeichnung "programmiert" wird verdeutlicht, daß es sich um eine mit elektronischer Datenverarbeitung (EDV) durchzuführende Kalkulation handelt. So besteht die Möglichkeit, die Berechnungen trotz umfangreicher Eingangsdaten mit verschiedenen Varianten und Faktorenkonstellationen durchzuführen und ständig zu aktualisieren. Damit kann dem Mangel einiger der angeführten älteren Arbeiten, die jeweils nur zu einem bestimmten Stichtag, sozusagen als Momentaufnahme, ihre Ergebnisse vorstellten, bis zu einem gewissen Grade abgeholfen werden.

Unter "Deckungsbeitrag" (DB) wird für dieses spezielle Verfahren in Spezifizierung der Definition von RIEBEL (vgl. Abschnitt 3.2, S. 36) die Differenz zwischen einem bestimmten durchschnittlichen Ertrag und einem bestimmten durchschnittlichen Aufwand verstanden. "Deckungslast" bedeutet dementsprechend eine bestimmte Aufwandgröße, die entweder direkt aus der Betriebsabrechnung entnommen oder einzelnen Stellen vorgegeben werden kann.

Mit dem Begriff "Kalkulation" schließlich wird der allgemeinen betriebswirtschaftlichen Terminologie gefolgt, die darunter aus dem Bereich der Kostenträgerrechnung die Kostenträgerstückrech-

nung versteht (vgl. VORMBAUM, H., 1974). Kosten- und Erlösträger kann dabei der Hektar eines bestimmten Einzelbestandes, einer Baumart oder eines Betriebs- bzw. Produktionszieltyps sein.

Die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation ist als Weiterentwicklung der beschriebenen "Intensitätsstufenkalkulation" von SPEIDEL und DUMMEL anzusehen. Den Aufbau zeigt vereinfachend Abbildung 6. Die auf S. 62 folgende Abbildung 7 gibt ein Beispiel für den EDV-Ergebnisausdruck.

Abb. 6: Aufbau der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation

in DM/Jahr/Hektar der Betriebsklasse	
	Holzerlös aus Endnutzung
./.	Deckungslast Holzwerbung der Endnutzung
=	Deckungsbeitrag I A Endnutzung
+	Deckungsbeitrag I B Vornutzung
+	Deckungsbeitrag I C Nebennutzung
=	Deckungsbeitrag I
./.	Deckungslast Bestandesbegründung
=	Deckungsbeitrag II
./.	Deckungslast Wege
=	Deckungsbeitrag III
./.	Deckungslast Sonstiges
=	Deckungsbeitrag IV
./.	Deckungslast Verwaltung
=	Deckungsbeitrag V

Für den Kosten- und Erlösträger werden zunächst die durchschnittlichen Holzerlöse der Endnutzung in DM je Jahr und Hektar ermittelt und davon die entsprechenden Einzelkosten für Holzernte und Bringung abgezogen. Das Ergebnis wird als Deckungsbeitrag I A bezeichnet. Durch Addition der Deckungsbeiträge I B aus Vornutzung und I C aus Nebennutzung, die beide ebenfalls bereits einzelkostenfrei sind, ergibt sich die Summe des Deckungsbeitrags I in

DM/Jahr/ha. Von diesem Betrag werden nun schrittweise die Deckungslasten für Bestandesbegründung, Wege, Sonstiges und Verwaltung subtrahiert. Der Deckungsbeitrag V entspricht dem in der Forstwirtschaft gebräuchlichen "Waldreinertrag". Kalkulatorische Kosten wie Zinskosten und Wagniskosten (z.B. für Windwurf) sind nicht berücksichtigt, sie könnten jedoch in weiteren Rechnungsschritten einbezogen werden.

Die Datenverarbeitung baut auf dem im vorigen Abschnitt beschriebenen Programm zur Intensitätsstufenkalkulation auf. Die Rechenarbeiten wurden auf der EDV-Anlage der Universität Freiburg IBM 70/40 begonnen und auf der UNIVAC 1108 der Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung in Göttingen weitergeführt.*) Die Programme sind in FORTRAN IV geschrieben und stehen Interessenten zur Verfügung.

5.1.2 Kalkulationseinheit

Die Wahl der Kalkulationseinheit ist im Prinzip beliebig und richtet sich nach dem Untersuchungszweck. Für eine Aussage über tatsächliche Einzelbestände bestimmter Forstämter können die bei der Zustandserfassung im Rahmen der Forsteinrichtung beschriebenen Aufnahmeeinheiten verwendet werden. Dabei handelt es sich in der Regel um Unterabteilungen oder Unterflächen. Diese Bezugseinheiten für zahlenmäßige Bestandesbeschreibung, Planung und Vollzug können mit ihren konkreten Bestandesdaten erfaßt und fortgeschrieben werden.

Aus dem Aufbau des Rechenganges, in dem der Endnutzungsertrag besonderes Gewicht besitzt, folgt, daß die genauesten Ergebnisse bei Einzelbeständen zu erwarten sind, die in der Endnutzung stehen oder gerade genutzt sind. Wenn jüngere Einzelbestände unter-

---

*) Für die Beratung in Freiburg gebührt Herrn WUNDT besonderer Dank. Die Durchführung der Rechenarbeiten in Göttingen übernahm Herr U. HEIDBORN, dem dafür auch an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt sei.

sucht werden, müssen für die Prognose des Ertrages wiederum Ertrags- und Sortentafeln herangezogen werden.

Bei der Anwendung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation auf Einzelbestände können sowohl Reinbestände als auch Mischbestände zweier Baumarten erfaßt werden. In bestimmten Fällen kann es günstig sein, auf Erhebungen in Einzelbeständen zu verzichten und statt dessen die Deckungsbeiträge für Betriebs- bzw. Produktionszieltypen herzuleiten. Für diese Kalkulationseinheiten können standardisierte durchschnittliche Aufwands- und Ertragsdaten verwendet werden.

5.1.3 Modell der normalen Betriebsklasse

Bereits ABETZ, K., (1942) hat sich im Zusammenhang mit der Herleitung "angemessener Holzpreise" in der Zeit der staatlichen Preiskontrolle mit den Vor- und Nachteilen der Verwendung von Modellen normaler Betriebsklassen zur Reinertragsherleitung beschäftigt. Bei der Ermittlung von Reinerträgen konkreter Forstbetriebe stand für ihn im Vordergrund das Problem einer einwandfreien Erfolgsrechnung. Als deren wesentlichste Kriterien sah er auf der Ertragsseite die Beurteilung der Nachhaltigkeit und auf der Aufwandsseite die volks- und betriebswirtschaftliche Angemessenheit an. Aus diesem Grund empfahl ABETZ die "Herleitung des Reinertrages anhand theoretisch konstruierter normaler Betriebsklassen... zur Schließung bestehender Lücken hinsichtlich besonders geringer oder Spitzenertragsklassen oder verschiedener Umtriebszeiten" (1942, S. 4/5). Bedenken erhob ABETZ bei dieser Art der Reinertragsherleitung wegen der zu großen Abhängigkeit von Ertragstafelangaben und zu groben Sortentafelwerten.

Auch die Programmierte Deckungsbeitragsrechnung verwendet das Modell der normalen Betriebsklasse. "Betriebsklasse" ist nach SPEIDEL, G., definiert als "rechnerische Zusammenfassung von Beständen eines Forstbetriebs zu einer Einheit, in welcher eine nachhaltige Bewirtschaftung angestrebt sowie ein gemeinsamer Hiebs-

satz festgesetzt und kontrolliert wird" (1972, S. 98). "Normal" unterstellt die Anwendung des von HUNDESHAGEN, J.Chr., (1826) entwickelten Normalwaldmodells. Damit ist ausgedrückt, daß die bei einem konkreten Untersuchungsbestand bis zum Umtriebsalter (U) verbuchten Aufwendungen und Erträge je Hektar zeitlich auseinandergezogen in U Jahren auf U Hektar genau gleicher Bestände anfallen würden. Dadurch wird das von ABETZ angesprochene Problem einer in Forstbetrieben sehr schwierigen Überprüfung des Ertrags auf seine Nachhaltigkeit umgangen bzw. gelöst. Andererseits können bei der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation für konkrete Einzelbestände die tatsächlichen Umtriebszeiten, Vorräte, Sortenverteilungen und Kosten berücksichtigt werden. Dadurch wird die von ABETZ erwähnte "Realitätsferne" theoretisch konstruierter Betriebsklassen vermieden.

Es wird also nichts über den Zeitpunkt des Anfalls von Deckungsbeiträgen und -lasten gesagt, Zinsrechnungen bleiben unberücksichtigt. Diese der Forstwirtschaft seit langem geläufige Modellkonstruktion ermöglicht eine aussagekräftige Analyse der Aufwands- und Ertragsfaktoren der einzelnen Kalkulationseinheiten.

Im Rahmen einer derartigen Betriebsklassenbetrachtung kommt der Erfassung der Umtriebszeit eine besondere Bedeutung zu. Das Gewicht dieses Faktors für betriebswirtschaftliche Fragestellungen ist vielfach beschrieben worden (vgl. z.B. HUBER, E., 1966; DUMMEL, K., 1967; KROTH, W., 1968). Bei der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation können für Untersuchungen von Betriebs- bzw. Produktionszieltypen die in den jeweiligen Forsteinrichtungsanweisungen vorgesehenen Zielumtriebszeiten verwendet werden. Bei der Analyse von Einzelbeständen sollte je nach deren Alter eine unterschiedliche Erfassung der Umtriebszeit erfolgen:

- Bei bereits genutzten Beständen oder Beständen, deren Nutzung im Jahr der Datenerhebung erfolgen soll, wird das tatsächliche Nutzungsalter eingesetzt.
- Bei Beständen, die jünger sind als die Zielumtriebszeit, wird diese eingesetzt. Dies betrifft vor allem Buchenbestände, die teilweise in der Endnutzung stehen.

- Bei Beständen, die älter sind als die Zielumtriebszeit, wird das Bestandesalter zum Erhebungsstichtag eingesetzt.

5.2 Datenerhebung und Berechnungsgang

5.2.1 Erfassung von Kenndaten und Gliederung des EDV-Ausdrucks

Datenerhebung und Berechnungsgang werden anhand eines beispielhaften EDV-Ausdrucks (Output) besprochen (Abb. 7). Der Output gliedert sich senkrecht in folgende Abschnitte:

Kenndaten (Betrieb, Flächengröße, Kalkulationseinheit)

Zeile 1 - 2:	Holzerlös der Endnutzung (EN)
Zeile 3 - 5:	Deckungslast Holzwerbung der Endnutzung
Zeile 6 - 9:	Deckungsbeitrag I (Summe der Deckungsbeiträge I A aus Endnutzung, I B aus Vornutzung und I C aus Nebennutzung)
Zeile 10 - 17:	Deckungsbeitrag II nach Abzug der Deckungslasten Bestandesbegründung
Zeile 18 - 21:	Deckungsbeitrag III nach Abzug der Deckungslast Wege
Zeile 22 - 26:	Deckungsbeitrag IV nach Abzug der Deckungslast Sonstiges
Zeile 27 - 28:	Deckungsbeitrag V nach Abzug der Deckungslast Verwaltung

In der Waagerechten zeigt Abbildung 7 in den Spalten 1-6 den Berechnungsgang der Deckungsbeiträge I A bis I C, getrennt für zwei Baumarten. In Spalte 7 werden die Beträge in DM/Jahr/ha addiert ausgedruckt. In Spalte 8 ist der Anteil der Arbeitskosten in den einzelnen Deckungslasten in DM/Jahr/ha der Betriebsklasse ausgeworfen. Spalte 9 schließlich zeigt die stufenweise ermittelten Deckungsbeiträge I bis V.

Bei der Herleitung der Deckungslast Bestandesbegründung sind zusätzlich die durchschnittlichen Kosten des Betriebes in DM je Hektar (Sp. 1) sowie der Faktor (Sp. 3) angegeben, mit dem die in der jeweiligen Kalkulationseinheit ermittelten Kosten des Einzelbestandes (Sp. 5) vom Betriebsdurchschnitt abweichen. Der Aus-

Abb. 7: Beispielausdruck der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation

```
WALDBESITZER  STAATLNDSFA HARDEGSEN 3142 HA  HA  U FL. F1100                                          U 83  EXP.0   NG.5
                                            LKL.      13                                              ST. 9423      RD.100
     FORSTORT        III 62 A
                                                                                                      DAVON     DECK
   F.J =  1969                          HOLZART FICHTE                    *                          ZUSAMMEN  ARB.K.  BEIT

                                   DM/EFM     HDZU     DM/HA      DM/EFM     HDZU     DM/HA      DM/HA      DM      DM/
                                     1         2        3          4         5        6          7         8        9

MITTL.HOLZERLOES EN/EFM     1      87.42                            .00
ERLOES EN JE JAHR UND HA    2                5.78   505.54                   .00      .00      505.54

HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM      3      12.44                            .00
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM      4        .00                            .00
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN     5      12.44      5.78    71.95        .00      .00      .00       71.95    64.75
                                 ---------            ---------  ---------          ---------  ---------
 DB I A ENDNUTZUNG          6      74.98               433.59        .00                .00      433.59
                                                     ==========                     ==========  ==========
 DB I B VORNUTZUNG          7                           34.69                            .00       34.69
                                                     ==========                     ==========  ==========
 DB I C NEBENNUTZUNG        8                                                                      5.32
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>       9                          468.28                            .00      473.60      473
=================================================================================================================
                                 KOSTEN I.D.JE 1 HA     FAKTOR     KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA

KULTURKOSTEN                10    2600.00                .90                2340.00                28.19    18.33
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN       11    1068.00                .50                 534.00                 6.43     5.79
LAUTERUNGSKOSTEN            12     300.00               1.20                 360.00                 4.34     3.90
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD     13     617.00                .30                 185.10                 2.23     1.45
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.   14     123.00                .50                  61.50                  .74      .48
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>   15                                                                      .00      .00
                                                                                                ----------  ----------
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>   16                                                                    41.93    29.95
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------
DB II  : Z9 - Z16           17                                                                                   431
=================================================================================================================

ABSCHREIBUNG WEGE           18                                                                     9.95
UNTERHALTUNG WEGE           19                                                                    11.94     4.78
                                                                                                ----------  ----------
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>   20                                                                    21.89     4.78
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------
DB III : Z17 - Z20          21                                                                                   409
=================================================================================================================
JAGDKOSTEN                  22                                                                     2.00      .60
STEUERN                     23                                                                    42.87
SONSTIGE                    24                                                                     4.30     2.15
                                                                                                ----------  ----------
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>    25                                                                    49.17     2.75
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------
DB IV : Z21 - Z25           26                                                                                   360
=================================================================================================================
DL VERWALTUNG               27                                                                    90.02    76.52
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------
DB V : Z26 - Z27 =
REINERTRAG JE JAHR/HA       28                                                                                   270
=================================================================================================================
```

HA u FL = Baumart und ihr Flächenanteil in Prozent (* Leerzeilen 2. Baumart)
LKL = Leistungsklasse
U = Umtriebszeit in Jahren
ST = Standorttyp bzw. Kennzahl des ökologischen Rahmenschemas
EXP = Exposition
NG = Hangneigung in Prozent
RD = Mittlere Rückedistanz in Metern
GEF = Besondere Gefährdung des Standortes

DL = Deckungslast
DB = Deckungsbeitrag
EN = Endnutzung
BKL = Betriebsklasse

druck wurde absichtlich sehr ausführlich gehalten, damit der Benutzer den Berechnungsgang weitgehend nachvollziehen und selbst durch einfache Zusatzrechnungen die Auswirkung bestimmter Änderungen der Einflußgrößen errechnen kann. Die einzelnen Rechenschritte werden nachfolgend beschrieben. Zur Straffung der Darstellung werden dabei gleich die Probleme der Datenerfassung mit behandelt, die sich bei der im folgenden Abschnitt 6 besprochenen Erprobung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation an 284 Einzelbeständen in 13 niedersächsischen Forstämtern ergaben.

5.2.2 Deckungsbeitrag Endnutzung

Die Endnutzung eines Bestandes liefert den weitaus höchsten Deckungsbeitrag. Deswegen kommt ihrer zutreffenden Ermittlung die größte Bedeutung zu. Der aus ihr zu erzielende Deckungsbeitrag je Hektar ist zunächst von den Naturalgrößen Vorrat, Stärkeklassenverteilung und Sortenverteilung abhängig. Die beiden ersten sind durch Standort, Wuchsleistung, genetisches Ausgangsmaterial und Bestandesbehandlungsprogramm im Laufe der gesamten Umtriebszeit nur längerfristig beeinflußbar. Die Sortenverteilung dagegen ist durch die Betriebsführung unter Absatzgesichtspunkten in gewissen Grenzen zu variieren.

Die Holzerlöse unterliegen starken Schwankungen. Diese sind zunächst bedingt durch die von Jahr zu Jahr unterschiedlichen Bedingungen des Holzmarktes. Von Bedeutung ist ferner der Verkaufszeitpunkt innerhalb eines Jahres. Zum dritten spielen insbesondere bei den Stammholz- und Spezialsorten der wirtschaftliche Standort des anbietenden Betriebes, die örtliche Feinaushaltung, die Wahl der Verkaufsverfahren und das Verkaufsgeschick des Verkäufers eine Rolle. Viertens schließlich ergeben sich Schwankungen durch die verschiedenen Zahlungsmodalitäten, zum Beispiel beim Buchenindustrieholz lang.

Bei der Aufnahme von Einzelbeständen, die unmittelbar genutzt waren, konnten die tatsächlichen Endnutzungsmassen, Sortiments-

verteilungen und Holzpreise zur Errechnung des mittleren Holzpreises der Endnutzung verwendet werden. Für noch stehende Endnutzungsbestände wurden die Vorräte aus den Forsteinrichtungswerken fortgeschrieben und die Sortenverteilungen im Revier eingeschätzt aufgrund von Ergebnissen ähnlicher Nachbarbestände. Die Holzpreise wurden aus den Vorverträgen der Forstämter bzw. aus den Kaufverträgen für vergleichbare Schläge hergeleitet.

Alternativ zu einer direkten Eingabe des mittleren Holzerlöses je Erntefestmeter der Endnutzung ist in der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation auch dessen Errechnung über den Brusthöhendurchmesser des Kreisflächenmittelstammes und die Bestandessortentafeln von MITSCHERLICH möglich. Hierzu wurde ein von DUMMEL, K., (1975, S. 92) für die Baumarten Buche und Fichte beschriebener Programmteil auf die Baumarten Eiche und Kiefer erweitert. Da dieses Vorgehen nur für Ausnahmefälle vorgesehen war, unterblieb aus Gründen der Vereinfachung die an sich für niedersächsische Verhältnisse gebotene Umstellung auf die von VOLKMANN, J.H., (1960) für Mittenstärkensortierung umgerechnete Sortenertragstafel für Fichte.

Der durchschnittliche jährliche Endnutzungsertrag je Hektar der Betriebsklasse wird durch Multiplikation des mittleren Holzerlöses mit dem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs im Umtriebsalter (HDZU) in Erntefestmeter ohne Rinde errechnet. Dieses Vorgehen wurde bereits als besonderes Merkmal der Intensitätsstufenkalkulation hervorgehoben und von dort übernommen. Der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs ist als historischer Begriff nach KRAMER, H., definiert als "Quotient aus dem Vorrat des verbleibenden Bestandes und dem Alter" (1976, S. 33). Das Ergebnis der Multiplikation findet sich als Holzerlös der Endnutzung in DM/Jahr/ha in Zeile 2, Spalten 3 und 7 des Output (Abb. 7).

Analog zum Ertrag der Endnutzung werden die Holzwerbungskosten der Endnutzung zunächst je Erntefestmeter ohne Rinde hergeleitet und dann durch Multiplikation mit dem HDZU je Hektar errechnet (Z. 3-5, Sp. 1-3). Die Holzwerbungskosten setzen sich zusammen

aus den Holzerntekosten (Z. 3, Sp. 1) und den Bringungskosten (Z. 4, Sp. 1).

Bei der Kalkulation der Holzerntekosten muß zwischen den Lohnkosten und den Lohnnebenkosten differenziert werden. Die Herleitung der durchschnittlichen Lohnkosten je Erntefestmeter ohne Rinde ist im Prinzip nach den Stücklohnsätzen des jeweiligen Holzerntetarifs ohne besondere Schwierigkeiten möglich. Zur Zeit der Erprobung 1969 war in Niedersachsen noch der Einheitshauerlohntarif (EHT) gültig. Allerdings zeichnete sich bereits die Einführung des neuen Holzerntetarifs (HET) ab. Da zu diesem Zeitpunkt mit erheblichen Verschiebungen der Holzerntekosten und Unsicherheiten bei der Herleitung aus den Holzwerbungskostenberechnungen der Forstämter gerechnet werden mußte, wurden aus Vereinfachungsgründen aus dem Programm von DUMMEL die "durchschnittlichen Vorgabezeiten" aus den Baden-Württembergischen Hilfstabellen übernommen. Die Vorgabezeit ist dort für die jeweiligen mittleren Durchmesser der Bestandessortentafel (= Brusthöhendurchmesser des Kreisflächenmittelstammes) angegeben. Der durchschnittliche Minutenwert errechnete sich für die Lohngebiete I (Harzforstämter) und II (übrige Forstämter) aus den entsprechenden Minutenwerten der Mittelstammstufen des EHT. Die Schwierigkeitszuschläge bei der Endnutzung wurden für die Aufnahmeeinheiten bei der örtlichen Datenerhebung angeschätzt.

Eine leistungsbezogene Herleitung der Lohnnebenkosten je Erntefestmeter der Endnutzung war demgegenüber nicht möglich. Es hat sich in der Praxis eingebürgert, diese Gemeinkosten im Wege der summarischen Zuschlagskalkulation mit dem Durchschnittssatz des Gesamtbetriebes den Stücklohnkosten je Erntefestmeter zuzuschlagen. Dieses Verfahren ist jedoch ungenau und kann zu erheblichen Abweichungen der Kalkulationsergebnisse von der tatsächlichen Erntekostenstruktur und -höhe führen. Hierauf wurde in jüngeren Arbeiten über die Lohnnebenkosten im Forstbetrieb ausführlich eingegangen (KEUFFEL, W., 1977a; KEUFFEL, W., PEIFFER, K., SCHRÖDER, C., 1977; KEUFFEL, W., 1978). Trotz dieser erkannten Unzulänglichkeiten mußten die Lohnnebenkosten im Kalkulations-

verfahren mit einem durchschnittlichen Satz den Lohnkosten summarisch zugeschlagen werden, da keine genaueren Daten zur Verfügung standen.

Zu den Holzerntekosten gehören auch die Kosten für Vor-, Nach- und Nebenarbeiten, die für verschiedene Zeitlohnarbeiten im Zusammenhang mit Hauungsmaßnahmen (z.B. Aufnahme der tariflichen Entlohnungsgrundlagen, Greifzugeinsatz und Absperrzeiten) anfallen. Aus Vereinfachungsgründen wurden diese Kosten nicht den Erntekosten direkt zugeschlagen, sondern bei den sonstigen Kosten (Z. 24, Sp. 7) berücksichtigt.

Die Bringungskosten können als Einzelkosten für den Erntefestmeter der Endnutzung als Stückkostenträger nur bei Vorliegen von Rückevereinbarungen im Unternehmereinsatz ermittelt werden. Dies war bei der Erhebung in den niedersächsischen Forstämern der Regelfall. Grundsätzlich sollen die entstandenen Bringungskosten durch die "Rückekostenerstattung" von den Holzkäufern getragen werden. Diese betrug im Durchschnitt 5,00 DM/EFm. Ein Vergleich zwischen tatsächlichen Rückekosten und den "Rückekostenerstattungen" zeigte jedoch, daß schon bei der Erprobung 1969 die tatsächlichen Rückekosten in der Regel höher lagen als die vom Käufer erstatteten Beträge. In der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation wurden bei den Bringungskosten (Z. 4, Sp. 1) demnach die Beträge eingesetzt, die als Differenz zwischen tatsächlichen Bringungskosten und der Rückekostenerstattung von 5,00 DM/EFm bei den Forstämtern anfielen. Seither hat sich das Verkaufsverfahren insoweit geändert, als sich die ausgehandelten Holzpreise im wesentlichen auf gerücktes Holz beziehen. Für künftige Erhebungen wäre es daher günstiger, in Zeile 1 des Output den mittleren Holzpreis in DM/EFm für gerücktes Holz einzusetzen und dann in Zeile 4 auch die vollen Bringungskosten zu verrechnen. Die Addition von Holzerntekosten und Bringungskosten ergibt die Summe Deckungslast Holzwerbung der Endnutzung (Z. 5), die mit dem HDZU multipliziert die Deckungslast Holzwerbung in DM/Jahr/ha ergibt (Z. 5, Sp. 3 u. 7). Nach Abzug dieser Deckungslasten vom Holzerlös je Jahr und Hektar verbleibt in Zeile 6 der "Deckungsbeitrag I A Endnutzung" in DM/Jahr/ha.

5.2.3 Deckungsbeitrag Vornutzung

Die zutreffende Erfassung der Vornutzungsmassen, die auf der einzelnen Fläche im Laufe des Bestandeslebens tatsächlich genutzt werden, ist äußerst schwierig. Zwar eröffnet sich theoretisch die Möglichkeit, aus den Bestandeslagerbüchern die unter Vollzug verbuchten Vornutzungsmassen über das Bestandesleben hinweg zu addieren. In praxi scheitert dies jedoch an dem Erhebungsaufwand und den nur unvollständig vorhandenen Unterlagen. Schwierigkeiten bei der Ermittlung der Holzerlöse und Werbungskosten, zum Beispiel bei Selbstwerbereinsatz, treten hinzu. Aus diesen Gründen haben SPEIDEL und DUMMEL in ihrem bereits vorgestellten Kalkulationsverfahren vorgeschlagen, den werbungskostenfreien Wert der Vornutzung in Prozent des werbungskostenfreien Wertes der Endnutzung pauschal anzuschätzen. DUMMEL verwendete für seine Kalkulationen nur zwei Werte, nämlich 10% für Nadelholz und 0% für Laubholz. Dies erschien jedoch für den Zweck der vorliegenden Untersuchung zu grob.

Um zu differenzierten Werten für die nach Mindestalter und -bestockungsgrad (vgl. S. 81) bei der Erprobung ausgewählten Endnutzungsbestände zu gelangen, wurden zunächst anhand der Ertragstafeln Modellrechnungen über die Summe der werbungskostenfreien Erlöse von Vor- und Endnutzung durchgeführt. Ein Berechnungsbeispiel für Fichte ist als Anhang 1 abgedruckt. Diese Berechnungen sind Grundlage von Schätztabellen (Anhang 2), mit denen der werbungskostenfreie Wert der Vornutzung = "Deckungsbeitrag I B" in Prozent von dem der Endnutzung für die einzelnen Kalkulationseinheiten der Baumarten Buche, Fichte und Kiefer eingeschätzt werden konnte. Danach schwankt bei Fichte der prozentuale Deckungsbeitrag I B in Abhängigkeit von Leistungsklassengruppe, Umtriebsalter und Bestockungsgrad zwischen 0% und 50%. In seiner jüngsten Arbeit kommt SCHOBER, R., (1980) bei der Auswertung langfristig beobachteter Versuchsflächen für Fichtendurchforstung im Forstwirtschaftsjahr 1976 zu ähnlichen Ergebnissen. Die Kiefer erreichte höhere prozentuale Deckungsbeiträge I B als die Fichte. Dies ist auf die längere Umtriebszeit und geringere Mittendurch-

messerunterschiede zwischen verbleibendem und ausscheidendem Bestand zurückzuführen. Bei Buche traten positive Deckungsbeiträge aus der Vornutzung 1969 nur bei hohen Leistungsklassen und niedrigem Bestockungsgrad auf.

Bei Eiche war die Aufstellung einer Schätztabelle wegen der sehr starken Schwankungen in den Wertrelationen der Vornutzungssortimente nicht möglich. Hier mußten die entsprechenden Deckungsbeiträge unter Verwendung der Unterlagen der Forstämter für jeden Bestand einzeln angeschätzt werden.

Neben Umtriebszeit, Bestockungsgrad und Wuchsleistung spielt bei allen Baumarten die Holzerlös-Kostenrelation in den verschiedenen Durchmesserklassen eine bedeutende Rolle für die Herleitung des prozentualen Deckungsbeitrages. Ein hohes Werbungskostenniveau wirkt sich wegen der Tarifkonstruktion überproportional auf die schwächeren Durchmesserklassen aus. Da deren Anteil in der Vornutzung höher ist als in der Endnutzung, drücken sie die Vornutzungserträge. Je höher also das Werbungskostenniveau ist, desto niedriger sind die prozentualen "DB I B Vornutzung" im Verhältnis zum "DB I A Endnutzung".

Bei der Beurteilung der Herleitung der Deckungsbeiträge aus Vornutzung ist zu berücksichtigen, daß es sich bei den Tabellen im Anhang 1 und 2 um Schätzhilfen handelt, die nur zur Verwendung der im folgenden Abschnitt geschilderten Erprobung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation konstruiert wurden und insbesondere wegen ihres Bezuges auf Aufarbeitungsverhältnisse, Holzerlöse und Werbungskosten eines bestimmten Stichtages nicht verallgemeinert werden können.

5.2.4 Deckungsbeitrag Nebennutzung

Der Deckungsbeitrag I C aus Nebennutzung wird mit einem Durchschnittsbetrag je Hektar der normalen Betriebsklasse in die Rechnung eingestellt (Abb. 7, Z. 8, Sp. 7). Seine Herleitung aus den

Rechnungsunterlagen der Betriebe bereitet Schwierigkeiten wegen der Abgrenzung gegenüber betriebsfremden oder nicht periodenbezogenen Einnahmen. So gliederten sich zum Beispiel die Einnahmen, die außerhalb der Holznutzung anfielen, nach den Niedersächsischen Wirtschaftsergebnissen wie folgt:

- Mieten und Pachten
- Gebührenerstattung
- Nebennutzungen
- Nebenbetriebe
- Zinsen- und Förderungsbeiträge
- Jagd und Fischerei
- Sonstige Allgemeine Einnahmen

Sie machten 1969 insgesamt einen Betrag von 34,95 DM/ha aus. Dies entsprach 13% der Gesamteinnahmen. 1976 wurden 47,51 DM/ha erreicht, was 6% der Gesamteinnahmen entsprach. Welche Beträge davon als "DB I C" einer bestimmten Kalkulationseinheit anzusehen sind, kann nur im Einzelfall entschieden werden.

Für die Erprobung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation wurden unter Nebennutzung nur Deckungsbeiträge aus Weihnachtsbaumverkäufen und Schmuckreisiggewinnung (werbungskostenfrei) sowie Jagd (Wildbret, Verpachtung) angesetzt. Die Beträge wurden aus den Unterlagen der untersuchten Forstämter für den Durchschnitt der drei letzten Jahre ermittelt und für alle Kalkulationseinheiten des gleichen Forstamtes unverändert in die Rechnung eingestellt.

5.2.5 Deckungslast Bestandesbegründung

Im Hinblick auf die Beurteilung von Entscheidungen der regionalen Waldbauplanung kommt der zutreffenden Erfassung der Bestandesbegründungskosten einer bestimmten Baumart oder eines bestimmten Produktionszieltyps besondere Bedeutung zu. Diese Kosten werden als erste direkt durch die Wahl einer bestimmten Baumart beein-

flußt. Der Hektar des Einzelbestandes oder auch des Produktionszieltyps kann dabei als Endkostenträger aufgefaßt werden (Verbundkostenträger nach MATTHIES, F., 1966). Nach dem Grundsatz der direkten Kostenverteilung nach RIEBEL können diesem Endkostenträger folgende Kosten als Einzelkosten zugerechnet werden:

Z. 10: Kulturkosten
Z. 11: Jungwuchspflegekosten
Z. 12: Läuterungskosten
Z. 13/14: Forstschutzkosten (teilweise)
Z. 15: Ästungskosten

Sie wurden für die Kalkulationseinheiten in den Untersuchungsforstämtern einzelbestandsweise in DM je Hektar erhoben. Als Grundlage dafür dienten Planausführungsnachweise, Vollzugsbuchungen in den Bestandeslagerbüchern und Rechnungsunterlagen der Untersuchungsforstämter. Dabei bestand die Schwierigkeit, daß die zu erfassenden Leistungen und Kosten auf derselben Fläche in verschiedenen Jahren anfielen. Sie waren daher in den Rechnungslegungen der Forstämter über mehrere Forstwirtschaftsjahre mit unterschiedlichem Kostenniveau nachgewiesen. Hier wurden zunächst am Einzelbestand die durchzuführenden Teilarbeiten nach Umfang, Durchführungsjahr und Häufigkeit der Wiederkehr festgelegt. In einem zweiten Schritt wurden dann aus den Unterlagen der Betriebsabrechnung die Kosten für diese Teilarbeiten, bezogen auf den Zeitpunkt der Erhebung, hergeleitet.

Bei den Kulturkosten (Abb. 7, Z. 10) wurden die Kosten für Flächenräumung, Bodenbearbeitung, Pflanzung und Nachbesserungen sowie die Kosten für das Pflanzenmaterial erfaßt. Insbesondere bei Buche entstand die Schwierigkeit, die Kosten reiner Buchenkulturen zu ermitteln, da häufig mit Naturverjüngung gearbeitet wurde und eine Auspflanzung unvollständiger Verjüngungen mit Lärche oder Edellaubholz erfolgte. Hier wurden am Einzelbestand die erreichbar erscheinenden Flächenanteile gelungener Naturverjüngung festgelegt und die Kosten einer Auspflanzung mit Buche dazugerechnet. Besonders schwierig gestaltete sich die Erhebung der Nachbesserungskosten. Hier wurde der durchschnittliche Nachbesserungs-

prozentsatz der betreffenden Baumart im Untersuchungsforstamt anhand der Angaben der Forstamtsleiter eingesetzt.

Die Jungwuchspflegekosten umfaßten die Kosten der Pflege der künstlichen oder natürlichen Verjüngungen von der Begründung bis zum Erreichen des Bestandesbeschlusses bzw. einer Höhe von 2 m (Z. 11). Die Läuterungskosten (Z. 12) beinhalteten die Kosten der "Pflegemaßnahmen in Jungbeständen ohne (oder ohne wesentlichen) Anfall von verwertbarem Derbholz". (Nach KRAMER, H., 1976, S. 40.)

Die Kostenstelle Forstschutz wurde aufgeteilt in "Kosten Forstschutz Wild" (Z. 13) und "Kosten Forstschutz Sonstiges" (Z. 14). Letztere umfaßt im wesentlichen die Kosten des Einsatzes von Insektiziden, Fungiziden und Mäusebekämpfungsmitteln. Allgemeine Forstschutzkosten, wie zum Beispiel Kosten der Waldbrandbekämpfung und vorbeugende Kontrollmaßnahmen, wurden hier nicht erfaßt, da sie sich den einzelnen Beständen nicht zurechnen ließen. Sie wurden vielmehr unter der "Deckungslast Sonstiges" (Z. 24) verbucht. Hier ist jedoch zu beachten, daß die Kosten für Forstschutz gegen Borkenkäfer 1969 gering waren und erst später als Folge der Sturmkatastrophe 1972 anwuchsen. Aufgrund ihrer inzwischen erheblich gestiegenen Bedeutung sollte künftig eine gesonderte "Deckungslast Forstschutz" ausgewiesen werden.

Die Ästungskosten wurden insgesamt für die Betriebsklasse hergeleitet und mit dem durchschnittlichen Betrag in DM/Jahr/ha direkt in Zeile 15, Spalte 7 zugerechnet.

Als Summe ergibt sich in Zeile 16, Spalte 7, die Deckungslast Bestandesbegründung in DM/Jahr/ha der normalen Betriebsklasse. Nach ihrer Subtraktion vom Deckungsbeitrag I (Z. 9, Sp. 9) verbleibt der Deckungsbeitrag II (Z. 17, Sp. 9).

5.2.6 Deckungslast Wege

Die Deckungslast Bestandesbegründung kann eindeutig dem Einzelbestand einer bestimmten Baumart oder einem bestimmten Betriebszieltyp zugeordnet werden. DUMMEL, K., hat vorgeschlagen, auch die durchschnittlichen Abschreibungs- und Unterhaltungskosten der Wege im Gesamtbetrieb "entsprechend der Erschließungslage mit einem Korrekturfaktor, der das Verhältnis von durchschnittlicher Rückedistanz im Gesamtbetrieb und tatsächlicher im Einzelbestand darstellt, den Einzelbeständen zuzurechnen" (1975, S. 111). Dabei berücksichtigt er die Doppelerschließung aufgrund der Ergebnisse von BACKMUND, F., (1966). Als Maßgröße für die Zurechenbarkeit der Wegekosten verwendet er die Rückedistanz.

Diese Methode wird aus folgenden Gründen nicht für zweckmäßig gehalten:

- Sie berücksichtigt nicht die Geländeverhältnisse, die auch nach Aussage von DUMMEL eine rein arithmetische Umrechnung von Rückedistanz in Wegedichte verbieten.

- Unterschiede in der Kostenhöhe der Wege nach Bauausführungen, verschiedenen Standorten und Hangneigungen werden nicht berücksichtigt.

- Es erscheint nicht gerechtfertigt, die Anlage der Hauptfahrwege den angrenzenden Nachbarbeständen zuzurechnen, da sie großräumigeren Gesichtspunkten folgt.

- Wenn Aussagen über einen Betrieb gemacht werden sollen (in dem zum Beispiel bestimmte Bestände zusammengefaßt und einer Intensitätsstufe zugeschlagen werden sollen), müßte sichergestellt sein, daß die kalkulierten Einzelbestände hinsichtlich ihrer Wegebaukosten repräsentativ für den Betrieb sind.

- Die Herleitung der durchschnittlichen Rückeentfernung erfolgte in der Intensitätsstufenkalkulation relativ grob, nämlich durch Abgreifen auf der Karte mit Zirkel oder Lineal. Eine exakte Berechnung der Deckungslast Wege für den Einzelbestand ist daraus nicht möglich.

- Die Annahme eines Erschließungsprozents von 70 (aus 39 Beständen des Bayerischen Mittelgebirges bei BACKMUND) bietet nur einen sehr groben Richtwert für die beim Einzelbestand stark variierenden Erschließungsverhältnisse.

- Grundsätzlich bestehen aus technischen Gründen Bedenken, die Rückedistanz als Faktor zur Herleitung von Rücke- bzw. Erschließungskosten zu verwenden. Die Leistung der Rückeaggregate und damit auch die Kosten sind von anderen Faktoren, wie zum Beispiel Poltermöglichkeit, Länge des Holzes, Sortierung, häufig mehr beeinflußt als von der Rückedistanz.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde daher auf eine einzelbestandsweise Erfassung verzichtet und allen Kalkulationseinheiten eines Forstamtes dessen durchschnittlicher Satz für Abschreibungen und Unterhaltungen als Deckungslast Wege zugerechnet. Nicht untersucht werden konnte die Frage, inwieweit die Wegebaukosten überhaupt ausschließlich der Holzproduktion zugerechnet werden können. Da die Wege unter Umständen erhebliche außerbetriebliche Funktionen, zum Beispiel für den Erholungsverkehr, haben können, müßten hier in künftigen Untersuchungen Schlüsselungskriterien erarbeitet werden.

Bei der Datenerfassung bestand das Problem, daß die Wirtschaftsergebnisse der niedersächsischen Forstämter keine detaillierte Wegebaustatistik führten, aus denen die Größe des Wegenetzes nach klar abgegrenzten Wegekategorien hervorging. Angaben über durchschnittliche Wegeneubaukosten und Unterhaltungskosten lagen ebenfalls nicht vor. Eine Abschreibung der Neubauten erfolgte gleichfalls nicht. Folgendes Vorgehen wurde gewählt: Anhand der Angaben der Wegebauschwerpunktforstämter im Harz und Solling konnten für die Untersuchungsforstämter dieser beiden Bereiche die Länge der Hauptfahrwege in 1fm/ha Holzbodenfläche und die durchschnittlichen Neubaukosten in DM/1fm ermittelt werden. Das Produkt dieser beiden Größen, dividiert durch einen Abschreibungszeitraum von 40 Jahren, ergab die jährliche Abschreibung für Wege in DM/ha (Z. 18, Sp. 7). Die Kosten der Wegeunterhaltung wurden für diese

Hauptfahrwege und die Neben- und Rückewege mit einem Durchschnittssatz in DM/1fm Hauptfahrweg ermittelt (Z. 19, Sp. 7). Bei Fehlen entsprechender Unterlagen kann hilfsweise aus der Betriebsabrechnung die Summe der Kostenstelle Wegebau verwendet und auf gesonderte Berechnung von Abschreibungen verzichtet werden.

5.2.7 Deckungslast Sonstiges

Unter der Deckungslast Sonstiges werden die Kosten für Jagd, Steuern und Sonstiges in DM/Jahr/ha zusammengefaßt. Zu den Jagdkosten (Z. 22) gehören zum Beispiel die Kosten für Wildschaden und Fremdflächen, Angliederung von Jagdflächen, Fütterung, Treiberlöhne. Wildschäden auf landeseigenen Flächen sind nicht berücksichtigt.

Bei den Steuern (Z. 23) sind wegen der besonderen Besteuerung der Forstbetriebe nur die Grundsteuern relevant (vgl. ADOMAT, R., 1968). Von DUMMEL übernommen wurde die Methode, diese mit ihren durchschnittlich jährlich während der Umtriebszeit anfallenden Beträgen in die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation einzustellen. Dabei werden für die Einzelbestände anhand einer Modellkalkulation je nach Baumart und Leistungsklasse unterschiedliche Einheitswerte und Steuerkosten je Hektar hergeleitet. DUMMEL hat bereits darauf hingewiesen, daß dieses Verfahren nur für eine Durchschnittskostenbetrachtung vertretbar ist, da der Einzelbestand seinem tatsächlichen Alter entsprechend über den Hundertsatz der jeweiligen Altersklasse herangezogen wird (1975, S. 110).

Für die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation wurden die Einheitswerte berechnet, die sich nach dem Bewertungsgesetz in der Fassung vom 10. Dezember 1965 (Bundesgesetzblatt I, S. 1861) und der Verordnung zur Durchführung des § 55 Abs. 3 u. 4 des Bewertungsgesetzes vom 27. Juli 1967 (Bundesgesetzblatt I, S. 805) ergeben. Für den Untersuchungszeitraum sind maßgeblich die Bewertungsgebiete 2102, 2103 und 2104 (Bundessteuerblatt I, Nr. 20, vom 21.8.69). Zur Vereinheitlichung wurden in allen Forstämtern

für die Holzart Fichte die Werte des Gebietes 2103 und für Kiefer die Werte des Gebietes 2102 angesetzt. Zur Berücksichtigung der in den Richtlinien vorgesehenen Abschläge (u.a. für Rotfäule bei Fichte) wurden bei Kiefer und Fichte einheitlich 10% vom Normalwert gutachtlich abgezogen. Die Werte wurden auf Leistungsklasse umgerechnet und in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tab. 1: Einheitswerte für Fichte und Kiefer verschiedener Leistungsklassen in Niedersachsen

Lkl	Einheitswerte in DM/ha	
	Fichte	Kiefer
3	50	50
4	50	50
5	50	50
6	50	191
7	244	377
8	502	548
9	776	753
10	1 000	
11	1 238	
12	1 477	
13	1 715	

Eine Aufschlüsselung der Einheitswerte nach verschiedenen Umtriebszeiten konnte unterbleiben, da die Umtriebszeiten der untersuchten Bestände nur wenig differierten.

Die "Sonstigen Kosten" (Z. 24) umfassen alle die Kosten, die bei den bisher erläuterten Positionen nicht erfaßt wurden. Hierunter fallen zum Beispiel die Kosten für Feuerversicherung, Grenzunterhaltung, Wasserbau und vermischte Betriebsausgaben.

5.2.8 Deckungslast Verwaltung

Im Unterschied zu den beiden zuvor besprochenen Deckungslasten, die mit Durchschnittswerten der untersuchten Forstämter in die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation eingestellt werden konnten, war eine forstamtsspezifische Erfassung der Deckungslast Verwaltung nicht möglich. Es wurde daher bei der Erprobung des Verfahrens eine durchschnittliche Deckungslast Verwaltung für alle Einzelbestände verwendet.

Die Erarbeitung einer schlüssigen Methode zur Herleitung vergleichsfähiger Verwaltungskosten für die Landesforstbetriebe im Rahmen der Landesforstverwaltungen ist bisher nicht gelungen. Insbesondere im Zusammenhang mit der jüngsten Diskussion um die Wirtschaftlichkeit der Landesforstverwaltungen wird dieser Mangel spürbar (vgl. KEUFFEL, W., u. NESSELRODE, H.v., 1976, und Abschnitt 1, S. 1).

Die Forstverwaltungen der Länder bedienen sich bei der Ermittlung ihres Wirtschaftserfolges verschiedener Schlüsselzahlsysteme, um Aufgaben für hoheitliche Tätigkeiten aus den Erfolgsrechnungen zu eliminieren. Der Anteil dieser Ausgaben erhöht sich indessen dauernd und es erscheint zweifelhaft, ob die bisherigen Berechnungsmethoden noch berechtigt sind, wenn in Einzelfällen bereits mehr als 50% der Gesamtausgaben auf hoheitliche Tätigkeit entfallen. Hier ist die Erarbeitung neuer methodischer Ansätze notwendig, die in einer gesonderten Untersuchung begonnen wurde (KEUFFEL, W., 1977b).

Im Rahmen dieser Arbeit kann auf die angesprochene Problematik nicht eingegangen werden. Für die Erprobung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation verwendet wurde der Durchschnittsbetrag, der in der "Erfolgsrechnung" der Niedersächsischen Landesforstverwaltung angegeben ist ("Übersicht über die Ergebnisse für einen Ländervergleich", Abs. 11, a) Personalaufwand und b) Sachaufwand; Abb. 7, Z. 27, Sp. 7).

Die methodische Ungenauigkeit bei der Herleitung der Deckungslast Verwaltung konnte in Kauf genommen werden, weil durch die Verwendung des gleichen Durchschnittsbetrages für alle Einzelbestände die im Vordergrund des Interesses stehenden Relationen zwischen den Kalkulationseinheiten nicht verändert wurden.

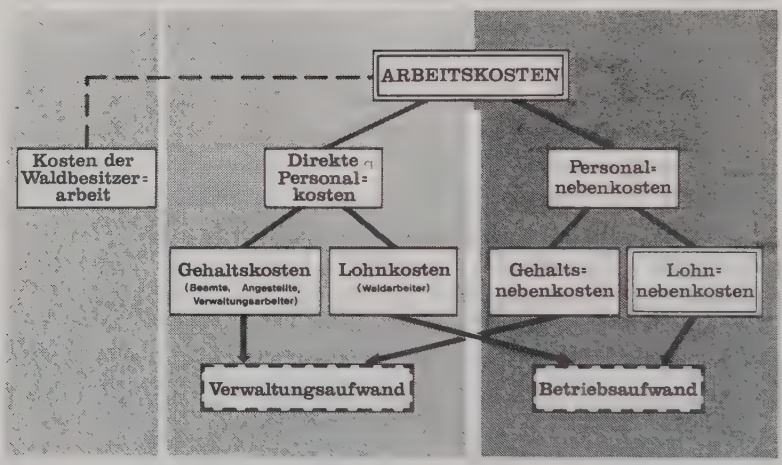
5.2.9 Erfassung der Arbeitskosten

Die systematische Gliederung der Arbeitskosten im Forstbetrieb zeigt Abbildung 8 (nach KEUFFEL, W., 1977a; vgl. dazu auch GRAMMEL, R., 1978, S. 94 ff.). Unter den Arbeitskosten der Waldarbeiter werden danach die Lohnkosten und die Lohnnebenkosten verstanden. Um ihren Anteil an den einzelnen Deckungslasten näherungsweise sichtbar zu machen, erfolgte eine gesonderte Ausweisung dieser Kostenarten im EDV-Ausdruck (Abb. 7, Sp. 8). Dafür wurden den Verhältnissen im Niedersächsischen Landesforstbetrieb angenäherte durchschnittliche prozentuale Anteile der Arbeitskosten für die einzelnen Deckungslasten in das EDV-Programm eingegeben (Tab. 2).

Tab. 2: Anteil der Arbeitskosten an den einzelnen Deckungslasten, Niedersächsischer Landesforstbetrieb, FWJ 1969

PDBK-Output Zeile	Deckungslast	Anteil der Arbeitskosten in %
5	Holzwerbung	90
10	Kultur	65
11	Jungwuchspflege	90
12	Läuterung	90
13	Forstschutz Wild	65
14	Forstschutz Sonstiges	65
15	Ästung	95
19	Wegeunterhaltung	40
22	Jagd	30
24	Sonstiges	50
27	Verwaltung	85

Abb. 8: Gliederung der Arbeitskosten im Forstbetrieb



6. Deckungsbeiträge von 284 Einzelbeständen in 13 niedersächsischen Forstämtern im Forstwirtschaftsjahr 1969

Im Laufe des Forstwirtschaftsjahres 1969 (Stichtag 1.10.68) wurde die im vorangegangenen Abschnitt vorgestellte Programmierte Deckungsbeitragskalkulation in 284 Einzelbeständen in 13 niedersächsischen Forstämtern erprobt. Im folgenden wird zunächst der Untersuchungsaufbau besprochen. Danach werden die Ergebnisse getrennt nach verschiedenen Kollektiven dargestellt und diskutiert.

6.1 Durchführung der Erprobung

6.1.1 Zielsetzung

Bei der Erprobung wurden drei Ziele verfolgt:

- Erstens sollten Berechnungsverfahren und Datenerfassung an Kalkulationseinheiten unterschiedlicher wirtschaftlicher und natürlicher Standorte erprobt werden.
- Zweitens sollten für die Hauptbaumarten Buche, Fichte und Kiefer, die in der Summe ihrer Baumartengruppen zusammen 87% der Holzbodenfläche des Niedersächsischen Landesforstbetriebes ausmachen, Aussagen über baumartenspezifische Deckungsbeiträge und Deckungslasten gewonnen werden. Wegen der bestehenden Restriktionen hinsichtlich der Verfügbarkeit von geeigneten Untersuchungsforstämtern und vollständigen Buchführungsunterlagen sowie des Erhebungsaufwandes konnte dabei keine für den Niedersächsischen Landesforstbetrieb repräsentative Stichprobenaufnahme erfolgen. Vielmehr kam nur eine gutachtliche Auswahl von Kalkulationseinheiten in Betracht, die die außerordentliche Vielfalt der angetroffenen biologischen, technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse exemplarisch demonstrieren sollten. Zu diesem Zweck beschränkte sich die Aufnahme auf Einzelbestände, die nach den vorhandenen Unterlagen "normal" bewirtschaftet waren, d.h. die erkennbar keine besonderen Kalamitäten aufwiesen oder speziellen sekundären Kostenbestimmungsgründen unterlagen. Sie werden im folgenden als "Regelbestände" bezeichnet.

- Drittens sollten neben den "Regelbeständen" exemplarisch in den Untersuchungsforstämtern häufig vorkommende andere Bestandestypen aufgenommen werden. Hier waren Eichenbestände, Mischbestände und speziell interessierende lokale Besonderheiten, wie z.B. Hochlagenbestände oder Nichtwirtschaftswaldbestände, zu berücksichtigen. Sie werden im folgenden als "Sonstige Bestände" bezeichnet.

6.1.2 Auswahl der Forstämter und Untersuchungsbestände

Bei der Auswahl der Untersuchungsforstämter waren folgende Kriterien zu beachten:

- große Staatswaldfläche;
- möglichst "normale" Bewirtschaftungsweise der Hauptbaumarten Buche, Fichte und Kiefer in den für diese Baumarten wichtigen Wuchsgebieten (nach GÖRGES, H., 1969) Nr. 1 "Südniedersächsisches Bergland", Nr. 2 "Niedersächsischer Harz", Nr. 5 "Ostniedersächsisches Tiefland";
- Vorliegen neuerer Forsteinrichtungswerke, keine größeren Störungen durch Kalamitäten;
- Vorliegen neuerer Standortkartierungswerke, die entweder bereits nach dem ökologischen Rahmenschema kartiert waren oder deren Ergebnisse in das Rahmenschema eingehängt werden konnten (vgl. hierzu OTTO, H.J., 1972a);
- möglichst aktuelle vollständige Buchführungsunterlagen ohne Beeinträchtigung durch Organisationsmaßnahmen oder Personalwechsel.

Die endgültige Auswahl erfolgte durch Erlaß des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Sie stellte einen Kompromiß zwischen den verschiedenen Anforderungen dar, da eine genügende Anzahl von Forstämtern, die allen genannten Kriterien gleichzeitig entsprachen, nicht vorhanden waren.

Folgende Forstämter wurden in die Untersuchung einbezogen:

Wuchsgebiet 1:

Hardegsen, Neuhaus, Seelzerthurm, Winnefeld;

Wuchsgebiet 2:

Andreasberg, Lautenthal, Lonau, Walkenried;

Wuchsgebiet 5:

Fuhrberg, Göhrde, Knesebeck, Lüchow, Lüss.

Die Auswahl der Kalkulationseinheiten innerhalb der Untersuchungsforstämter erfolgte entsprechend den Untersuchungszielen auf unterschiedliche Weise. Für die "Regelbestände" der Baumarten Buche, Fichte und Kiefer wurden anhand der Bestandeslagerbücher Unterabteilungen oder Unterflächen herausgesucht, die in der Endnutzungsplanung standen und folgende Anforderungen erfüllten:

Baumart	Mischungsanteil in %	B°	Alter	Größe in ha
Buche	≧ 90	≧0,7	≧100	≧ 2.0
Fichte	≧ 90	≧0,8	≧ 80	≧ 2.0
Kiefer	≧ 90	≧0,7	≧100	≧ 2.0

Die Beschränkung bei den "Regelbeständen" auf Reinbestände oder Bestände mit Beimischungen anderer Baumarten von weniger als 10% war erforderlich, um die in Abschnitt 4.2.4 dargestellten Schwierigkeiten bei Mischbestandsaufnahmen zu umgehen und die Streuung nicht zusätzlich zu vergrößern. Die Anforderungen an Bestockungsgrad und Alter wurden wegen der kalkulationstypischen sehr eingehenden Erfassung der Endnutzung so hoch gesetzt. Dadurch reduzierte sich die Anzahl der zur Auswahl stehenden "Regelbestände" je Forstamt in unerwartet hohem Ausmaß.

In einem nächsten Schritt wurden diejenigen Bestände ausgesondert, die keine vollständigen Buchungen des Betriebsvollzugs im laufenden Forsteinrichtungszeitraum aufwiesen. Um die gesamte Breite der Wuchsleistungen der 3 Hauptbaumarten zu erfassen, wurden in einem letzten Schritt die noch verbliebenen Endbestände nach

drei Gruppen geringer, mittlerer und hoher Leistungsklassen sortiert und nach Möglichkeit mindestens 4 Bestände mit Hilfe einer Zufallszahlentabelle aus jeder Gruppe ausgewählt. Die Grenzen der drei Gruppen wurden wie folgt definiert:

Baumart	Wuchsleistung (LKL)		
	"gering"	"mittel"	"hoch"
Buche	≤ 4	5- 6	≥ 7
Fichte	≤ 8	9-10	≥ 11
Kiefer	≤ 4	5- 6	≥ 7

Bei der Auswahl tauchte das Problem auf, daß die Baumarten nicht in allen Forstämtern gleich auftraten und auch nicht gleichmäßig über alle Wuchsleistungsbereiche verteilt waren. Im Forstamt Hardegsen, wo der Verfasser zu Beginn der Untersuchung tätig war, konnten besonders genaue Vollzugseintragungen der Bestandeslagerbücher und Betriebsaufzeichnungen verwendet werden, so daß hier eine größere Anzahl von "Regelbeständen" einbezogen wurde. Anzahl und Leistungsklassenverteilung der "Regelbestände" werden bei der Besprechung der baumartenspezifischen Ergebnisse in Abschnitt 6.2 erläutert. Ein Vergleich mit den Durchschnittswerten des Niedersächsischen Landesforstbetriebs insgesamt ist nur bedingt möglich, da eine fortgeschriebene Leistungsklassenübersicht getrennt nach Baumarten für den Niedersächsischen Landesforstbetrieb bislang nicht vorliegt. Aus der Hauptstatistik des Niedersächsischen Forstplanungsamtes (NFP) konnten als Anhalt die Angaben der Tabelle 3 errechnet werden.

Tab. 3: Mittlere Leistungsklassen, Bestockungsgrade und Vorräte der "Regelbestände" im Vergleich zum Landeforstbetrieb (LFB) (Hauptstatistik vom 7.2.79)

Baumart / Parameter	Buche			Fichte			Kiefer		
Kollektiv	72 Regelbestände	LFB AKL i.g.	LFB 121-140j	90 Regelbestände	LFB AKL i.g.	LFB 81-100j	56 Regelbestände	LFB AKL i.g.	LFB 101-120j
LKL	6.1	6.9	6.5	9.7	9.8	9.4	5.7	6.5	5.7
Vorrat/ha, EFm o.R.	283		314	415		388	211		204
B°	0.75		0.83	0.85		0.86	0.78		0.73

Der Vergleich zeigt, daß die Ergebnisse der gutachtlich ausgewählten "Regelbestände" nur geringfügig von den mittleren Verhältnissen der untersuchten Baumarten im Niedersächsischen Landesforstbetrieb abweichen.

Zusätzlich zu den "Regelbeständen" wurde in jedem Untersuchungsforstamt eine unterschiedliche Anzahl von "Sonstigen Beständen" kalkuliert. Anzahl und durchschnittliche Größe der Kalkulationseinheiten von "Regelbeständen" und "Sonstigen Beständen" zusammen je Forstamt zeigt Tabelle 4.

Tab. 4: Untersuchungsforstämter, Anzahl und Größe der Kalkulationseinheiten im Nds. Landesforstbetrieb, FWJ 1969

Nr.	Forstamt	Kalkulationseinheiten Anzahl n	Fl.i.D. ha	Fl.insges. ha
1	Andreasberg	27	10,0	269,0
2	Lonau	21	12,7	266,5
3	Harzburg	24	5,2	123,7
4	Walkenried	27	7,3	197,3
5	Hardegsen	36	5,3	191,5
6	Neuhaus	25	7,2	181,1
7	Seelzerthurm	25	9,0	225,7
8	Winnefeld	19	6,2	118,3
9	Fuhrberg	18	6,0	108,4
10	Göhrde	20	10,7	213,2
11	Knesebeck	14	8,6	119,7
12	Lüchow	13	6,0	77,3
13	Lüss	15	7,6	114,6
Sa.		284	7,8	2.206,3

6.1.3 Datenerhebung

Die Erhebung der Daten wurde im Frühjahr 1969 durch den Verfasser direkt in den Untersuchungsforstämtern vorgenommen.[1] Das Vorgehen wurde im einzelnen bereits im vorangegangenen Abschnitt bei den Rechenschritten der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation dargestellt. Das zur Verfügung stehende Datenmaterial war in seiner Qualität außerordentlich unterschiedlich. Da die Eingangsdaten nicht immer direkt aus den Rechnungsunterlagen entnommen werden konnten, waren Umrechnungen notwendig, für die auch kalkulatorische Werte verwendet werden mußten. Deren Fehler sind nicht oder nur mit großem Bearbeitungsaufwand exakt quantifizierbar. Eine wesentliche Verbesserung der Vergleichsfähigkeit wird jedoch darin gesehen, daß die Datenerfassung in allen Forstämtern durch den gleichen Bearbeiter erfolgte. Die Versendung von Fragebogen hätte demgegenüber auch bei sehr eingehenden Erläuterungen den antwortenden Forstämtern mehr Spielraum gelassen, so daß die Ergebnisse weniger vergleichsfähig ausgefallen wären.

6.1.4 Kritik

Das Verfahren der Auswahl der Forstämter und Kalkulationseinheiten stellt im Ergebnis einen Kompromiß dar. Verwaltungstechnische Gründe, Beschränkungen in der Qualität der betriebswirtschaftlichen Unterlagen und im Erhebungsaufwand waren dafür maßgebend.

Die Art der Auswahl der Bestände läßt eine statistisch abzusichernde quantitative Aussage über die durchschnittlichen Verhältnisse der einzelnen Untersuchungsforstämter nicht zu. Ebensowenig wird eine Mittelwertbildung aus den Kalkulationsergebnissen der "Regelbestände" direkte flächenbezogene Aussagen erlauben über die Verhältnisse im Niedersächsischen Landesforstbetrieb zum Zeitpunkt der Erhebung, da es sich nicht um eine repräsentative Stichprobe handelt.

---

[1] Den beteiligten Damen und Herren in den Forstamtsbüros sei auch an dieser Stelle für die Unterstützung nochmals herzlich gedankt.

Hinsichtlich der beabsichtigten qualitativen Repräsentation muß beachtet werden, daß die Auswahlkriterien "Mindestalter", "Mindestbestockungsgrad" und "Mindestgröße" dazu führen können, daß in die Aufnahme günstigere Naturalgrößen und finanzielle Ergebnisse eingehen, als sie die Grundgesamtheit aller Bestände aufweist. Durch diese Mindestanforderungen werden nämlich alle die Bestände nicht erfaßt, die vorzeitig aus Kalamitätsgründen abgetrieben werden mußten und das Mindestalter gar nicht erreichten. Ferner scheiden auch die Bestände aus, die zwar alt genug geworden sind, deren Bestockungsgrad durch Kalamitäten oder Betriebsmaßnahmen jedoch unter die geforderte Mindestgrenze abgesenkt wurde. Größenordnung und betriebswirtschaftliche Bedeutung derartiger Kalamitäten speziell bei Fichte hat GERMANN, D., (1974) eindrucksvoll quantifiziert.

Diese Einschränkung wurde jedoch aus folgenden Gründen in Kauf genommen:

- Ziel war die Erprobung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation und die Erarbeitung qualitativer Ergebnisse für verschiedene Baumarten und konkrete Einzelbestände;
- die Gewinnung statistisch gesicherter quantitativer Aussagen für den Niedersächsischen Landesforstbetrieb insgesamt war nicht beabsichtigt;
- bei der Erfassung der "Regelbestände" handelte es sich um eine Voruntersuchung, da Angaben über die Streuung der Einzelwerte nicht vorlagen, aus denen der notwendige Stichprobenumfang hätte zuverlässig errechnet werden können.

Aus der Art des Untersuchungsaufbaus ergeben sich Restriktionen, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind.

6.2 Deckungsbeiträge der "Regelbestände" der Baumarten Buche, Fichte und Kiefer

Im folgenden werden zunächst die Ergebnisse der PDBK in 218 "Regelbeständen" besprochen. Entsprechend der Zielsetzung bei diesen Kalkulationseinheiten liegt der Schwerpunkt auf der baumartenweisen Darstellung. Zur Verdichtung der Ergebnisse der Einzelbestandskalkulationen wurde ein EDV-Unterprogramm entwickelt, das für die Kenngrößen Forstamt, Baumart und Leistungsklasse bei jeder Position des outputs Mittelwertbildungen ($\bar{x}$) sowie Berechnungen der Standardabweichungen (s) und der Variabilitätskoeffizienten (cv) ermöglichte. Zur leichteren Lesbarkeit wurden dabei $\bar{x}$, s und cv im gleichen Format wie die entsprechenden Werte der Einzelbestandskalkulationen ausgedruckt. Diese Ergebnisse werden zunächst besprochen. Danach folgt eine Darstellung der Ergebnisse nach Leistungsklassen mit einer Varianzanalyse dieses Faktors. Abschließend wird den Beziehungen zwischen Ertragsparametern und Deckungsbeiträgen nachgegangen.

6.2.1 Buche

6.2.1.1 Mittelwerte und Variabilitätskoeffizienten

Als "Regelbestände" konnten insgesamt 72 Bestände angesprochen werden, die in den Forstämtern Nr. 2-8 (Harz und Solling) liegen. Als Beispiel ist in Anhang 3 das Ergebnis der Abt. 148b des Forstamtes Hardegsen wiedergegeben. Die Verteilung der untersuchten Bestände auf Forstämter und Leistungsklassen zeigt Tabelle 5.

Tab. 5: Anzahl der "Regelbestände" nach Forstämtern und Leistungsklassen bei Buche

LKL / FA-Nr.	3	4	5	6	7	8	9	Zeilensumme
2				4	4			8
3	1	2	2	2	1			8
4			1	3	3	1		8
5	1	3		5	4	4		17
6		4	3	2	4			13
7			3	4	3	1		11
8				3	1	2	1	7
Spaltensumme	2	9	9	23	20	8	1	72

Die mittlere Umtriebszeit der 72 Bestände betrug 139 Jahre und war damit fast gleich der Regelumtriebszeit von 140 Jahren, die in der Niedersächsischen Forsteinrichtung üblich ist. Wie in Tabelle 3 bereits mitgeteilt, lag die mittlere Leistungsklasse der Bestände bei 6.1 und der mittlere Vorrat je ha der Endnutzungsfläche bei 283 Erntefestmetern ohne Rinde. Nach den "Niedersächsischen Hilfstabellen" (1970, S. 42) hätte ein vollbestockter Buchenbestand der LKL 6.1 im Alter 139 einen Vorrat von 469 Vorratsfestmetern = 375 Erntefestmetern ohne Rinde. Vereinfachend kann daraus für die Kalkulationsbestände ein Bestockungsgrad von im Mittel nur etwa 0.75 errechnet werden.

Die mittleren Deckungsbeiträge und -lasten der Buchen-"Regelbestände" zeigt Abbildung 9. In Abbildung 10 sind die zugehörigen Variabilitätskoeffizienten abgedruckt. Sie wurden errechnet nach den Formeln

$$cv = \frac{s}{x} \cdot 100$$

und

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x^2)}{n}}{n-1}}$$

Im einzelnen zeigt Abbildung 9 folgende Ergebnisse (der Variabilitätskoeffizient aus Abbildung 10 ist jeweils in Klammern gerundet angegeben): Der mittlere Holzerlös der Endnutzung lag bei 47,59 DM/EFm (ungerückt) (±12%) und damit nur um 18% über dem Durchschnittserlös des Gesamteinschlages 1969 (vgl. Nds. Wirtschaftsergebnisse 1969). Diese geringe Differenz weist darauf hin, daß die schwächeren Leistungsklassen mit hohem Schichtholzanteil in den Untersuchungsbeständen überrepräsentiert waren.

Der HDZU erreichte 2,04 EFm/Jahr/ha (±29%). Die größere Streuung wurde verursacht durch die unterschiedlichen Umtriebszeiten bzw. Vorräte im tatsächlichen Nutzungsalter.

Abb. 9: Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation für 72 Buchen-"Regelbestände"

72 FLAECHEN MIT BUCHE — *MITTELWERTE*

FWJ = 1969

					HOLZART BUCHE			ZUSAMMEN	DAVON ARB.K.	DECKUNGS-BEITRAG
		DM/EFM 1	HDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	HDZU 5	DM/HA 6	DM/HA 7	DM 8	DM/HA 9
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	.00			47.59					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		.00	.00		2.04	97.87	97.87		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	.00			20.21					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	.00			.67					
ZW.SU DL HOLZVERBUNG EN	5	.00	.00	.00	20.89	2.04	41.91	41.91	37.31	
DB I A ENDNUTZUNG	6	.00		.00	26.70		55.96	55.96		
DB I B VORNUTZUNG	7			.00			4.94	4.94		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							8.08		
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>	9			.00			60.90	68.98		68.98

		KOSTEN I.D.JE 1 HA	FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA		
KULTURKOSTEN	10			3136.24	22.52	14.68
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11			531.79	3.93	3.53
LAUETERUNGSKOSTEN	12			298.17	2.20	1.98
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13			903.53	6.74	4.38
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14			153.40	1.12	.73
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15				.00	.00
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>	16				36.57	25.30
DB II : Z9 - Z16	17					32.42
ABSCHREIBUNG WEGE	18				10.20	
UNTERHALTUNG WEGE	19				14.41	5.76
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20				24.61	5.76
DB III : Z17 - Z20	21					7.81
JAGDKOSTEN	22				4.56	1.37
STEUERN	23				1.27	
SONSTIGE	24				8.10	4.05
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>	25				13.93	5.42
DB IV : Z21 - Z25	26					-6.12
DL VERWALTUNG	27				90.02	76.52
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28					-96.14

Abb. 10: Variabilitätskoeffizienten der Mittelwerte von 72 Buchen-"Regelbeständen"

72 FLAECHEN MIT BUCHE — *VARIABILITAETSKOEFFIZIENTEN*

FWJ = 1969

		HOLZART BUCHE						ZUSAMMEN	DAVON ARB.K.	DECKUNGS-BEITRAG
		DM/EFM 1	HDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	HDZU 5	DM/HA 6	DM/HA 7	DM 8	DM/HA 9
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	.00			11.70					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		.00	.00		28.83	33.77	33.77		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	.00			18.78					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	.00			144.30					
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN	5	.00	.00	.00	20.42	28.83	30.89	30.89	30.36	
DB I A ENDNUTZUNG	6	.00		.00	35.53		51.28	51.28		
DB I B VORNUTZUNG	7			.00			80.68	80.68		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							27.03		
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>	9			.00			51.61	44.93		44.93

		KOSTEN I.D.JE 1 HA	FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA			
KULTURKOSTEN	10			74.76	72.10	72.10	
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11			61.53	61.36	61.36	
LAUETERUNGSKOSTEN	12			32.58	33.53	33.53	
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13			58.09	60.67	60.67	
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14			86.41	88.07	88.07	
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15				.00	.00	
ZW.SU.DL.BEGRONG<Z10-Z15>	16				47.43	44.00	
DB II : Z9 - Z16	17						114.26
ABSCHREIBUNG WEGE	18				9.40		
UNTERHALTUNG WEGE	19				26.72	26.72	
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20				17.81	26.72	
DB III : Z17 - Z20	21						492.83
JAGDKOSTEN	22				37.96	37.96	
STEUERN	23				9.52		
SONSTIGE	24				45.00	45.00	
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>	25				36.19	40.72	
DB IV : Z21 - Z25	26						635.29
DL VERWALTUNG	27				.00	.00	
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28						40.46

Die Erntekosten je Erntefestmeter der Endnutzung lagen im Mittel bei 20,21 DM (±19%). Ihre Höhe war abhängig von dem Mitteldurchmesser des Bestandes und den im Einzelfall unterschiedlich hohen Schwierigkeitszuschlägen. Im Vergleich zum Durchschnittswert 1969 im Niedersächsischen Landesforstbetrieb liegen die Erntekosten relativ hoch. Dafür ist die bei der Datenherleitung besprochene Art der Ermittlung der Vorgabezeiten und Minutenwerte verantwortlich. Zum anderen spielen aber auch einzelbestandsweise überdurchschnittlich hohe Schwierigkeitszuschläge, Hanglagen und der hohe Schichtholzanteil in Naturverjüngungsbeständen eine Rolle.

Die Bringungskosten wurden nur in wenigen Fällen nicht durch die "Rückekostenerstattung" der Holzkäufer gedeckt, so daß im Mittel nur 0,67 DM/EFm der Endnutzung anfielen. Nach Abzug der "DL Holzwerbung" verblieb somit ein "DB I A Endnutzung" in Höhe von 55,96 DM/Jahr/ha (±51%) (Z. 6, Sp. 6).

Der "DB I B Vornutzung", im Einzelbestand eingeschätzt nach dem in Abschnitt 5.2.3 beschriebenen Verfahren, erreichte im Mittel knapp 5,00 DM/Jahr/ha (±81%) und etwa 9% des "DB I A Endnutzung" (Z. 7, Sp. 6). Die Ergebnisse der Einzelbestände schwankten erwartungsgemäß stark. Auf die Problematik ihrer Herleitung wurde bereits eingegangen. Bei der Interpretation der Ergebnisse muß bedacht werden, daß durch Rationalisierung der Aufarbeitung und Umstellung auf Industrieholz in langer Form möglicherweise bei Buche früher im Bestandesleben positive Deckungsbeiträge zu erreichen sind (vgl. GRAMMEL, R., 1970). Der Deckungsbeitrag aus Vornutzung könnte dann einen größeren Prozentsatz des Deckungsbeitrages aus Endnutzung ausmachen. Andererseits veranschaulicht Abbildung 9, daß eine Steigerung des Deckungsbeitrages der Vornutzung sich nur unwesentlich auf den Deckungsbeitrag V ausgewirkt hätte und daß selbst bei einer 10fachen Höhe des Betrages der Deckungsbeitrag V immer noch mit etwa 52,00 DM/Jahr/ha negativ geblieben wäre. Insgesamt ergab sich unter Einbeziehung des "DB I C Nebennutzung" (Z. 8, Sp. 7) eine "Summe DB I" in Höhe von 68,98 DM/Jahr/ha (±45%) (Z. 9, Sp. 7). Dieser Betrag steht

zunächst zur Deckung der baumartspezifischen "DL Bestandesbegründung" (Z. 10-16, Sp. 7) zur Verfügung.

Unter Bestandesbegründung wurden dabei alle Teilarbeiten erfaßt, die bis zum Erreichen eines gesicherten Dickungsstadiums notwendig waren. Die Kulturverfahren schwankten außerordentlich stark. Von vollständiger Kunstverjüngung bis zu reiner Naturverjüngung fanden sich alle Übergänge. Der Mittelwert der Kulturkosten je Hektar des Einzelbestandes in Höhe von 3.136,00 DM (Z. 10, Sp. 5) wies dementsprechend eine erhebliche Standardabweichung von 2.345,00 DM und einen Variabilitätskoeffizienten von ±75% auf. In der gewählten Betriebsklassenbetrachtung entstand daraus nach Division durch die Umtriebszeit eine jährliche Deckungslast von im Mittel 22,58 DM/ha (±72%) (Z. 10, Sp. 7).

Die Jungwuchspflegekosten betrugen 532,00 DM/ha im Einzelbestand. Dies entsprach knapp 4,00 DM/Jahr/ha (±62%) für die Betriebsklasse. Sie hingen von den gewählten Verjüngungsverfahren ab und streuten deshalb ebenfalls stark. Die Läuterungskosten lagen mit knapp 300,00 DM/ha (±33%) niedrig, die Ergebnisse streuten weniger, da unabhängig von der Entstehungsgeschichte der Bestände im Läuterungsstadium in der Regel dieselben chemischen Verfahren angewendet wurden. Demgegenüber bedeuteten die Kosten für Forstschutz gegen Wild mit im Mittel 904,00 DM/ha (±58%) nach den Kulturkosten die zweitgrößte Belastung. Sie streuten wiederum stark, da in unterschiedlichem Umfang gegattert wurde. Die Kosten für sonstigen Forstschutz fielen weniger ins Gewicht. Sie entstanden im wesentlichen für Mäusebekämpfung und betrugen im Mittel nur 153,00 DM/ha. Ästungskosten traten nicht auf. Insgesamt ergab sich eine "DL Bestandesbegründung" von 36,57 DM/Jahr/ha (±47%) (Z. 16, Sp. 7).

Die Abdeckung der baumartspezifischen "DL Bestandesbegründung" erforderte im Mittel der 72 untersuchten Bestände bereits knapp die Hälfte des Deckungsbeitrages I. Als Deckungsbeitrag II standen nach ihrer Deckung nur noch 32,42 DM/Jahr/ha zur Verfügung. Für den Deckungsbeitrag II war die Standardabweichung bereits

größer als der Mittelwert (s = 37,04, cv = ±114%). Dies verdeutlicht die außerordentliche Schwankungsbreite der Einzelbestandsergebnisse.

Auf die Problematik der Wegekostenherleitung wurde in Abschnitt 5.2.6 bereits eingegangen. Im Ergebnis trugen die Buchenbestände im Mittel eine "DL Wege" von 24,61 DM/Jahr/ha (±18%) (Z. 20, Sp. 7). Dies entsprach immerhin 67% der Kosten der Bestandesbegründung. Die Streuung war gering, da nur "Regelbestände" aus Forstämtern des Harzes und Sollings mit relativ ähnlicher Kostenstruktur im Wegebau erfaßt wurden. Als Deckungsbeitrag III verblieb danach ein Betrag von +7,81 DM/Jahr/ha (±493%). Bereits an dieser Stelle trat in vielen Einzelbeständen ein negatives Ergebnis auf.

Die "DL Sonstiges" (Z. 22-25) ist bis auf die einheitswert- und damit baumartabhängigen Grundsteuern forstamtsspezifisch. Sie belief sich auf 13,93 DM/Jahr/ha (±36%) und konnte im Mittel nur noch etwa zur Hälfte gedeckt werden. Der Deckungsbeitrag IV schloß daher mit -6,12 DM/Jahr/ha negativ ab. Das bedeutet, daß von den untersuchten Buchenbeständen im Mittel kein Beitrag zur Deckung der Verwaltungskosten mehr geleistet wurde. Anders ausgedrückt, deckten die Erträge nur knapp die baumartspezifischen und forstamtsspezifischen Deckungslasten.

Die "DL Verwaltung" (Z. 27, Sp. 7) wurde, wie bereits ausgeführt, mit 90,02 DM/Jahr/ha für alle Kalkulationseinheiten gleich angesetzt. Als Deckungsbeitrag V verblieb nach ihrer Zurechnung zum bereits negativen Deckungsbeitrag IV im Mittel der Bestände ein Betrag von -96,14 DM/Jahr/ha (±41%). Unter der Ertrag-Aufwand-Relation des Forstwirtschaftsjahres 1969 verursachten also die untersuchten 72 Buchen-"Regelbestände" im Mittel einen Verlust von knapp 100 DM/Jahr/ha. Die Einzelbestandsergebnisse differierten stark, den Streuungsursachen soll im folgenden Abschnitt nachgegangen werden.

Zusammenfassend erbrachten die untersuchten Buchen-"Regelbestände" trotz mittlerer Zuwachsleistungen wegen der geringen Holzerlöse nur einen niedrigen Deckungsbeitrag aus Endnutzung, der zusammen mit den ebenfalls niedrigen Deckungsbeiträgen aus Vor- und Nebennutzung den niedrigsten Deckungsbeitrag I aller drei untersuchten Baumarten verursachte. Die Deckungslast der Bestandesbegründung erreichte bei starker Streuung in den Kalkulationseinheiten im Durchschnitt eine mittlere Höhe. Nach Subtraktion einer hohen Deckungslast für Wege und einer niedrigen für Sonstiges sowie der einheitlich angesetzten Verwaltungskosten entstand insgesamt ein hoher Verlust je Jahr und Hektar der Betriebsklasse.

6.2.1.2 Ergebnisse nach Leistungsklassen

Um das Gewicht des Faktors Leistungsklasse auf die Variablen der PDBK zu untersuchen, wurde eine Varianzanalyse durchgeführt. Dazu wurde die Teilversion "ANOVA" des EDV-Programmpakets SPSS benutzt, nachdem die Daten in eine dafür geeignete Form umgestellt worden waren. Hinsichtlich der verwendeten Methode kann auf die Literatur zu SPSS verwiesen werden (BEUTEL, P.,u.a.,1978). Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß im Prinzip eine mathematisch-statistische Aussage mit Hilfe der Varianzanalyse nur sinnvoll ist, wenn die Grundgesamtheit normal verteilt ist, die Variablen unabhängig voneinander und die Varianzen in etwa gleich sind. Dieses ist nach der Art der Erhebung nicht vollständig gewährleistet, so daß die statistischen Aussagen nur eingeschränkt gelten können.

Für die untersuchten Buchen-"Regelbestände" sind die Ergebnisse in Tabelle 6 dargestellt. Danach sind auf der Ertragsseite die Unterschiede zwischen den Leistungsklassen für alle aufgeführten Variablen signifikant. Die Irrtumswahrscheinlichkeit ist bis auf die Variable "Mittlerer Holzerlös je Erntefestmeter der Endnutzung" überall kleiner als 0,1%.

Tab. 6: Varianzanalyse des Faktors Leistungsklasse in 72 Buchen-"Regelbeständen"

	Abhängige Variable		Signifikanz[x)]
1	Mittl. Holzerlös der Endnutzung	(DM/EFm)	**
2	HDZU	(EFm/Jahr/ha)	***
3	Holzerlös der Endnutzung	(DM/Jahr/ha)	***
4	Deckungsbeitrag I A	" " "	***
5	Deckungsbeitrag I B	" " "	***
6	Deckungsbeitrag I	" " "	***
7	Kulturkosten des Einzelbestandes	(DM/ha)	**
8	Jungwuchspflegekosten des Einzelbestandes	" "	-
9	Läuterungskosten des Einzelbestandes	" "	-
10	Forstschutzkosten Wild des Einzelbestandes	" "	-
11	Forstschutzkosten Sonst. d.Einzelbestandes	" "	-
12	Deckungslast Bestandesbegründung	(DM/Jahr/ha)	**
13	Deckungsbeitrag II	" " "	***
14	Deckungsbeitrag III	" " "	***
15	Deckungsbeitrag IV	" " "	***
16	Deckungsbeitrag V	" " "	***

x)
*** = Irrtumswahrscheinlichkeit $< 0,1\%$
** = Irrtumswahrscheinlichkeit $< 1,0\%$
* = Irrtumswahrscheinlichkeit $< 5,0\%$
- = nicht signifikant

Auf der Aufwandsseite ist das Gewicht des Faktors Leistungsklasse wesentlich geringer. Nur für die Variable "Kulturkosten je Hektar des Einzelbestandes" (Z. 7) liegt ein gesicherter Unterschied vor, der entsprechend bei der "DL Bestandesbegründung" wiederkehrt. Für die übrigen baumartspezifischen Begründungskosten je Hektar des Einzelbestandes sind die gefundenen Unterschiede zufällig.

Die Deckungsbeiträge II-V sind dann ebenso wie der Deckungsbeitrag I wieder mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von weniger als 0,1% in ihrem Leistungsklassenunterschied gesichert. Damit erweist sich die Leistungsklasse als ein wichtiger Faktor zur Differenzierung der Deckungsbeiträge. Dies ist deshalb von grosser praktischer Bedeutung, weil Leistungsklassenangaben in allen Forsteinrichtungswerken gemacht werden. Zu beachten ist allerdings, daß die Leistungsklassen der untersuchten Endnutzungsbestände auf Höhenmessungen basierten, während für jüngere Bestände in den Betriebswerken häufig nur Schätzwerte verwendet werden.

Wie sich die mittleren Deckungsbeiträge und Deckungslasten nach Leistungsklassen differenzierten, zeigt das Säulendiagramm der Abbildung 11. Die dazugehörigen Standardabweichungen der Deckungsbeiträge I und V sind in der folgenden Abbildung 12 dargestellt. Danach war bei den untersuchten Buchenbeständen der Deckungsbeitrag I im Mittel der jeweiligen Leistungsklasse überall positiv. Er betrug bei Leistungsklasse 3 +19,64 DM/Jahr/ha und bei Leistungsklasse 9 +148,85 DM/Jahr/ha, also etwa das Siebeneinhalbfache. Die mittlere Deckungslast "Bestandesbegründung" stieg in den untersuchten Beständen nicht proportional zur Leistungsklasse an. Vielmehr wiesen die schwächsten und stärksten Leistungsklassen unterdurchschnittliche, die mittleren Leistungsklassen dagegen überdurchschnittliche Werte auf (vgl. Anhang 4 u. 5). Grund hierfür waren die Schwankungen bei den Kulturkosten der einzelnen Bestände. Hier wurden Unterschiede von 450,00 DM bis 8.000,00 DM angetroffen. Die teuerste Buchenkultur war in der Anlage fast 18 mal teurer als die billigste. Die Kostenunterschiede ergaben sich aus dem unterschiedlichen Ausmaß der Anwendung von Verfahren

Abb. 11: Deckungsbeiträge und -lasten von 72 Buchen-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen in Nds. in DM je Jahr und Hektar (FWJ 1969)

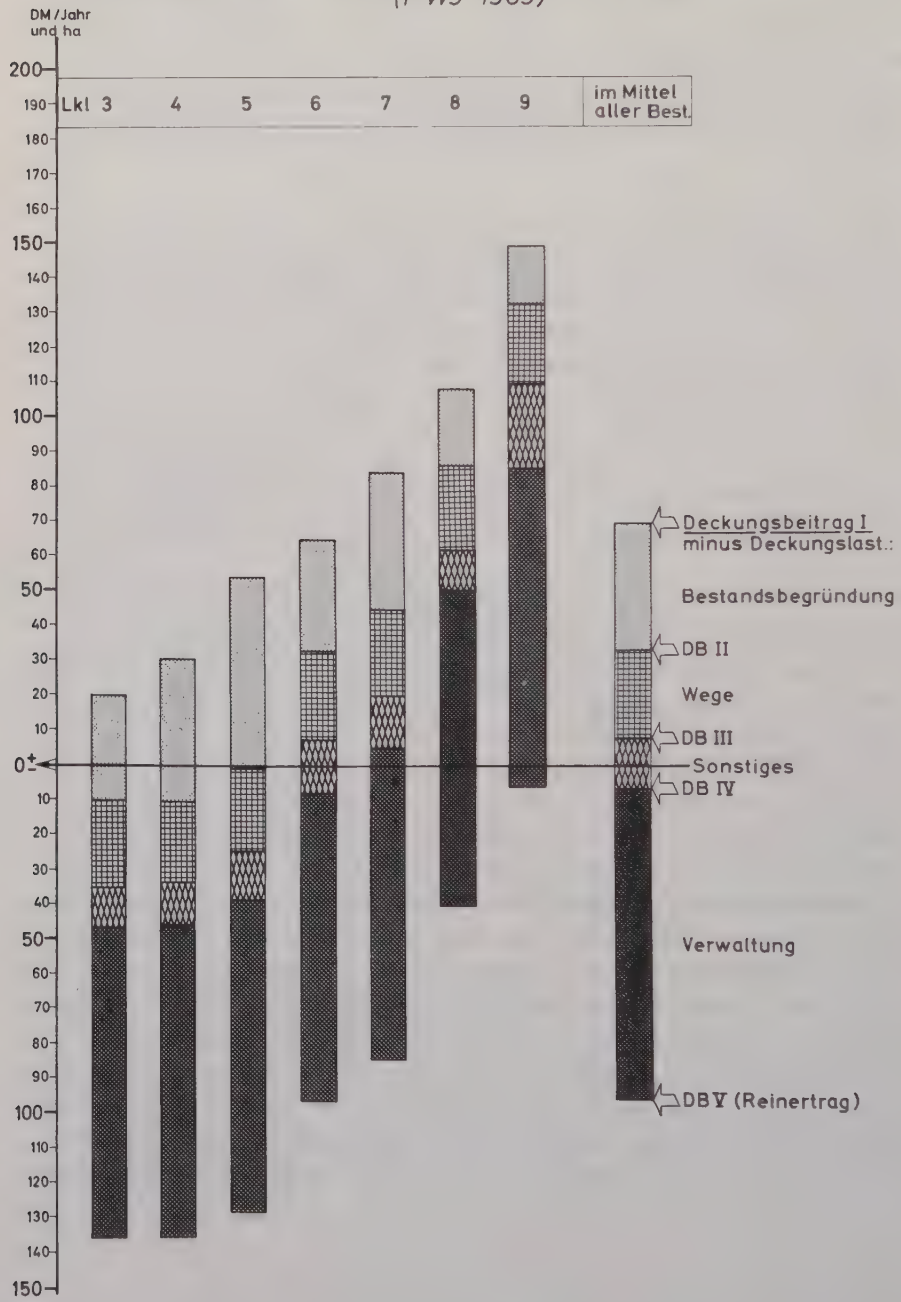
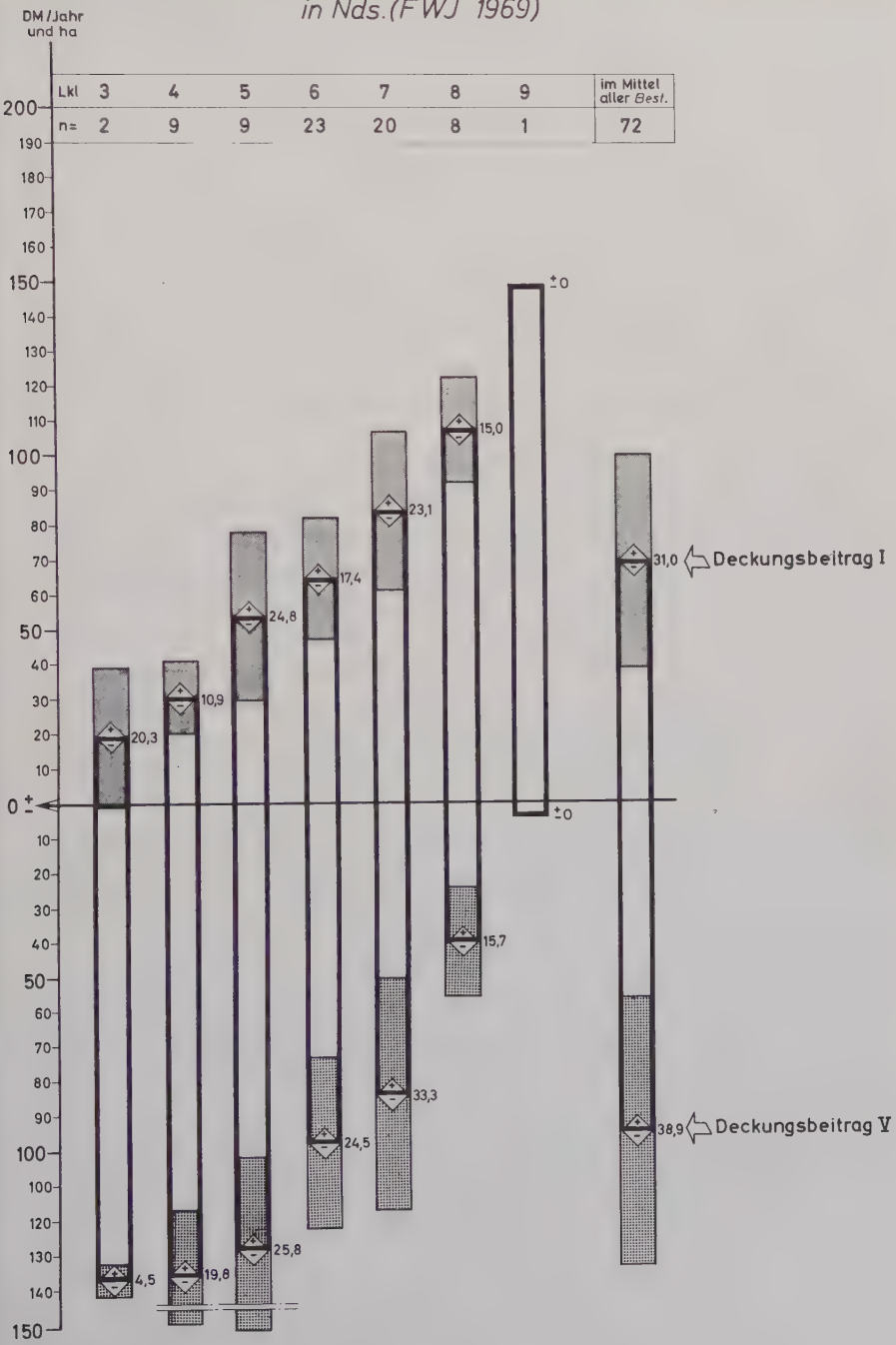


Abb.12: Standardabweichungen der Deckungsbeiträge I und V von 72 Buchen-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen in Nds.(FWJ 1969)



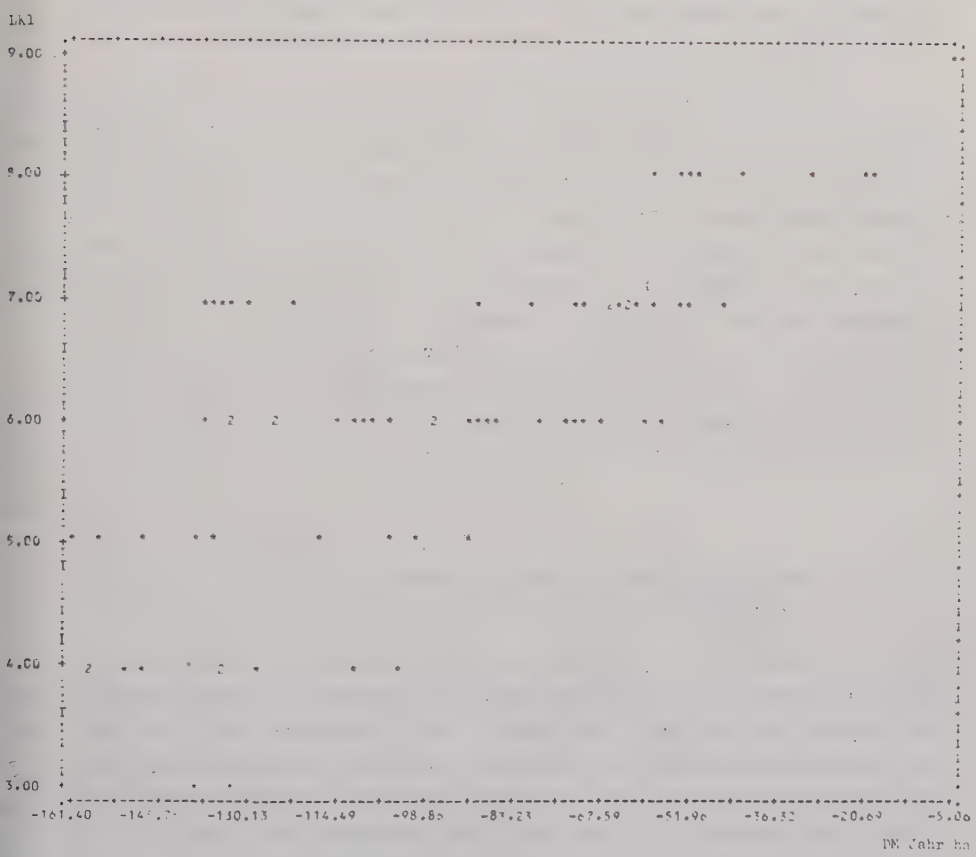
der künstlichen Verjüngung. Sie weisen auf die in diesem Bereich liegenden Rationalisierungsmöglichkeiten durch waldbauliche Maßnahmen hin.

Nach Abdeckung der "DL Bestandesbegründung" waren die mittleren Deckungsbeiträge II in den Leistungsklassen 3 und 4 deutlich negativ, bei LKL 5 wurde in etwa ±0 erreicht und erst ab LKL 6 wurden positive Beiträge zur Deckung der nachfolgenden Deckungslasten geleistet. Eine Betrachtung der Einzelbestandsergebnisse zeigt jedoch, daß schon bei LKL 4 positive Deckungsbeiträge II auftraten und daß auch in LKL 7 noch ein Bestand einen negativen Deckungsbeitrag II aufwies. Insgesamt erbrachten 15 Bestände (21%) einen negativen Deckungsbeitrag II (vgl. Anhang 6).

Abbildung 11 zeigt ferner, daß nach Deckung der "DL Wege" der Deckungsbeitrag III im Mittel erstmals bei LKL 6 und nach Deckung der "DL Sonstiges" der Deckungsbeitrag IV erstmals bei LKL 7 positiv wurde. Das bedeutet, daß die untersuchten Buchenbestände im Mittel erst ab LKL 7 einen positiven Beitrag zur Deckung der Verwaltungskosten leisteten. Selbst bei dem einen untersuchten Bestand der LKL 9 blieb jedoch der Deckungsbeitrag V negativ. Eine Übersicht über die Deckungsbeiträge V aller Buchenbestände erlaubt das Streuungsdiagramm der Abbildung 13. Danach schwankten die Ergebnisse zwischen -161,00 DM, dem tiefsten Deckungsbeitrag V überhaupt, und -5,00 DM/Jahr/ha. Innerhalb der drei untersuchten Baumarten bedeutete dies die geringste Differenz (156,00 DM) zwischen den Extremen. Im Sinne der Intensitätsstufenkalkulation wäre also kein untersuchter Buchenbestand 1969 der Intensitätsstufe I zuzuordnen gewesen.

Das Säulendiagramm der Abbildung 11 zeigt anschaulich, daß die Summe der dargestellten Deckungslasten nur geringfügig nach Leistungsklassen schwankte. Da die Verwaltungskosten für alle Bestände mit dem gleichen Durchschnittssatz angesetzt wurden und die Deckungslasten für Wege und Sonstiges nur wenig zwischen den Forstämtern differierten, sind die Unterschiede im wesentlichen auf die Deckungslast Bestandesbegründung zurückzuführen. Deren

Abb. 13: Deckungsbeitrag V in DM/Jahr/ha in 72 Buchen-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen



Streuung war jedoch, wie gezeigt wurde, nicht von der Leistungsklasse, sondern vielmehr von dem Verjüngungsverfahren abhängig. Nur bezogen auf die Deckungslast Bestandesbegründung ergäbe sich also bei der Baumartenwahl aus Kostengründen vorrangig nicht die Frage, ob ab einer bestimmten Leistungsklasse Buche begründet werden kann, sondern die Frage, ob dies mit einem kostengünstigen Verjüngungsverfahren möglich ist (s. hierzu auch KATÓ, F., u. MÜLDER, D., 1978).

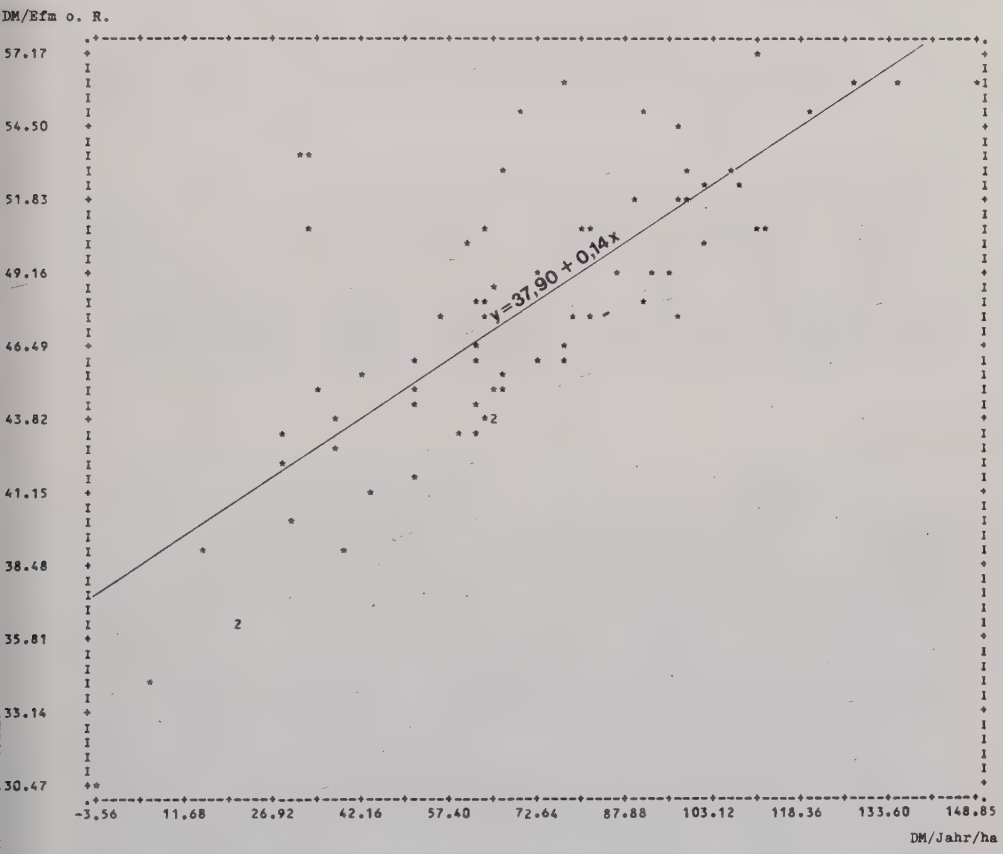
Allerdings wird in Abbildung 11 nur ein Teilaspekt veranschaulicht, da es sich bei den dargestellten Deckungslasten nicht um die "Gesamtkosten" einer Betriebsklasse der entsprechenden Leistungsklasse handelt. Vielmehr setzt die Darstellung erst nach Abdeckung der unterschiedlichen "DL Holzwerbung Endnutzung" ein. Die in den einzelnen Leistungsklassen aufgrund des Stück-Masse-Gesetzes und der Durchforstungsmenge differierende "DL Holzwerbung Vornutzung" ist ebenfalls nicht veranschaulicht. Dennoch wird deutlich, daß die Höhe der Deckungsbeiträge V bei den untersuchten Beständen überwiegend durch die Ertragsseite und nicht durch die Aufwandsseite bestimmt wurde.

6.2.1.3 Korrelation der Ertragsparameter mit den Deckungsbeiträgen I und V

Wegen der Bedeutung des Ertrages für die Höhe der Deckungsbeiträge bedürfen die ihn bestimmenden Parameter "Mittlerer Holzerlös/EFm der Endnutzung" und "HDZU" einer genaueren Analyse. Diesen Zusammenhängen wurde mit Hilfe der Korrelationsrechnung nachgegangen. Verwendet wurde dabei die Prozedur "SCATTERGRAM" des SPSS-Programmpakets. Zur Methode kann wiederum auf BEUTEL, P.,u.a., (1978) und die dort angegebene weitere Literatur verwiesen werden.

In den Buchen-"Regelbeständen" schwankten die mittleren Holzerlöse der Endnutzung zwischen 30,00 DM und 57,00 DM/EFm. Abbildung 14 gibt ihren Zusammenhang zum Deckungsbeitrag I wieder.

Abb. 14: Zusammenhang zwischen dem "Mittleren Holzerlös der Endnutzung" in DM/EFm und dem Deckungsbeitrag I in 72 Buchen-"Regelbeständen"



Danach betrug der Pearson'sche Korrelationskoeffzient r = 0,78. Dieser wie auch alle folgenden angegebenen Korrelationskoeffizienten sind auf dem Niveau von 0,1% gesichert. Die Regressionsgerade ist in Abbildung 14 eingezeichnet (Bestimmtheitsmaß r^2 = 0,61, Standardschätzfehler = 3.50).

Mit dem Deckungsbeitrag V ist der Zusammenhang wegen der bereits erwähnten geringen Unterschiede der Deckungslasten nur wenig schwächer (r = 0,69). Damit wird deutlich, daß die Höhe der Deckungsbeiträge wesentlich von der Höhe des durchschnittlichen Holzerlöses, der bei der Endnutzung erzielt wurde, abhing.

Der HDZU erreichte bei den Buchen-"Regelbeständen" Werte von 0,67 bis 3,31 EFm/Jahr/ha. Auch hier zeigten sich enge Zusammenhänge mit den Deckungsbeiträgen I (r = 0,73) und V (r = 0,63). Dieser Befund konnte zwar nach dem Aufbau des Kalkulationsverfahrens erwartet werden, er verdeutlicht aber die Brauchbarkeit der Kenngröße "HDZU" für Kalkulationszwecke und bestätigt die entsprechenden Vorschläge von PLATEN, J.v., (1970).

6.2.2 Fichte

6.2.2.1 Mittelwerte und Variabilitätskoeffizienten

Bei der Baumart Fichte wurden 90 Bestände als "Regelbestände" eingestuft. Ihre Verteilung auf Forstämter und Leistungsklassen geht aus Tabelle 7 hervor. Danach umfaßte das Kollektiv die gleichen Forstämter wie bei der Buche zuzüglich des Forstamtes 1 (Andreasberg). Die Spanne der Leistungsklassenverteilung war wesentlich größer als bei Buche, den Schwerpunkt bildeten Bestände der LKL 10. Ein Beispiel für den EDV-Ausdruck eines Fichten-"Regelbestandes" zeigt Anhang 7. Die mittlere Umtriebszeit betrug 101 Jahre. Dies entspricht fast genau der in der Niedersächsischen Forsteinrichtung üblichen Regelumtriebszeit von 100 Jahren. Die mittlere Leistungsklasse betrug 9,7, der mittlere Vorrat rd. 415 EFm o.R. Nach den Niedersächsischen "Hilfstabellen" (1970, S. 52/53) hat ein vollbestockter Fichtenbestand ein Alter 101 bei LKL 9,7 einen Vorrat von 608 VFm = 486 EFm o.R. Danach

Tab. 7: Anzahl der "Regelbestände" nach Forstämtern und Leistungsklassen bei Fichte

LKL / FA-Nr.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Zeilensumme
1		1	2		1	1	3	4			12
2					2		4	3	1		10
3	1	1	1	1	2		4	1			11
4						3	1	2	3	1	10
5			1	3	1	4	4	2	3	1	19
6				1	2	3	1	2	2		11
7				3	1	1	3		2	2	12
8							1	1	1	2	5
Spaltensumme	1	2	4	8	9	12	21	15	12	6	90

läge der mittlere Bestockungsgrad der Untersuchungsbestände etwa bei 0.85. Für die Problematik der Erhebung derartiger Daten, speziell bei Fichte, finden sich ausgezeichnete Hinweise bei GERMANN, D., (1974). Ähnlich wie bei Buche, wird die Tendenz erkennbar, daß auch bei Fichte im Mittel niedrigere Vorräte im Endnutzungsalter erreicht werden, als sie der Ertragstafelmaßstab fordert.

Die Mittelwerte der untersuchten "Regelbestände" und die zugehörigen Variabilitätskoeffizienten sind in den Abbildungen 15 und 16 wiedergegeben. Danach lag der mittlere Holzerlös der Endnutzung bei 78,93 DM/EFm (±9%) (Z. 1, Sp. 1). Auffallend ist neben der Höhe des Betrages die relativ geringe Streuung. Der HDZU erreichte wegen der höheren Vorräte und der niedrigeren Umtriebszeiten mit 4,11 EFm (±29%) das Doppelte des Vergleichswertes bei Buche. Daraus resultierte ein hoher Holzerlös aus Endnutzung von im Mittel 325,44 DM/Jahr/ha (±31%) (Z. 2, Sp. 3). Bei der "DL Holzwerbung" fallen wiederum die geringen Bringungskosten auf, da auch hier eine weitgehende Deckung durch die "Rückekostenerstattung" erzielt wurde. Nach ihrer Subtraktion verbleiben als DB I A der Endnutzung 265,06 DM/Jahr/ha (±34%) (Z. 6, Sp. 7). Der "DB I Vornutzung" lag im Mittel aller Fichtenbestände bei 50,58 DM/Jahr/ha (±69%) und erreichte damit 19% des Deckungsbei-

Abb. 15: Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation für 90 Fichten-"Regelbestände"

90 FLAECHEN MIT FICHTE *MITTELWERTE*

FWJ = 1969

		HOLZART FICHTE						ZUSAMMEN	DAVON ARB.K.	DECKUNGS-BEITRAG
		DM/EFM 1	MDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	MDZU 5	DM/HA 6	DM/HA 7	DM 8	DM/HA 9
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	78.93			.00					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		4.11	325.44		.00	.00	325.44		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	14.73			.00					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	.17			.00					
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN	5	14.95	4.11	60.38	.00	.00	.00	60.38	54.12	
DB I A ENDNUTZUNG	6	63.98		265.06	.00		.00	265.06		
DB I B VORNUTZUNG	7			50.58			.00	50.58		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							9.82		
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>	9			315.64			.00	325.46		325.46

		KOSTEN I.D.JE 1 HA	FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA	
KULTURKOSTEN	10		2125.21	21.00	13.65
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11		205.70	2.13	1.92
LAUETERUNGSKOSTEN	12		344.91	3.50	3.15
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13		428.54	4.31	2.80
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14		39.81	.41	.27
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15			.00	.00
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>	16			31.36	21.79
DB II : Z9 - Z16	17				294.11
ABSCHREIBUNG WEGE	18			10.68	
UNTERHALTUNG WEGE	19			14.84	5.93
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20			25.52	5.93
DB III : Z17 - Z20	21				268.59
JAGDKOSTEN	22			4.54	1.36
STEUERN	23			24.05	
SONSTIGE	24			10.24	5.12
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>	25			38.83	6.48
DB IV : Z21 - Z25	26				229.76
DL VERWALTUNG	27			90.02	76.52
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28				139.74

Abb. 16: Variabilitätskoeffizienten der Mittelwerte von 90 Fichten-"Regelbeständen"

FWJ = 1969		HOLZART FICHTE						ZUSAMMEN	DAVON ARB.K.	DECKUNGS-BEITRAG
		DM/EFM 1	HDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	HDZU 5	DM/HA 6	DM/HA 7	DM 8	DM/HA 9
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	9.14			.00					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		28.64	30.68		.00	.00	30.68		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	18.65			.00					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	235.02			.00					
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN	5	19.50	28.64	29.85	.00	.00	.00	29.85	29.60	
DB I A ENDNUTZUNG	6	14.77		33.91	.00		.00	33.91		
DB I B VORNUTZUNG	7			68.90			.00	68.90		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							45.85		
SUMME DB I <26+27+28>	9			34.64			.00	33.44		33.44
		KOSTEN I.D.JE 1 HA		FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA					
KULTURKOSTEN	10					41.13		42.30	42.30	
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11					84.49		83.77	83.77	
LAUETERUNGSKOSTEN	12					44.79		53.06	53.06	
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13					72.95		75.94	75.94	
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14					159.31		162.23	162.23	
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15							.00	.00	
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>	16							36.55	35.89	
DB II : Z9 - Z16	17									36.06
ABSCHREIBUNG WEGE	18							13.61		
UNTERHALTUNG WEGE	19							25.03	25.03	
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20							17.03	25.03	
DB III : Z17 - Z20	21									39.63
JAGDKOSTEN	22							35.21	35.21	
STEUERN	23							53.21		
SONSTIGE	24							66.30	66.30	
ZW.SU.DL SONST.<222-Z24>	25							39.94	56.47	
DB IV : Z21 - Z25	26									41.68
DL VERWALTUNG	27							.00	.00	
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28									68.53

trages der Endnutzung (Z. 7, Sp. 7). Nach Zurechnung des "DB I C Nebennutzung" errechnet sich insgesamt eine "Summe DB I" von 325,46 DM/Jahr/ha (±33%).

Für die baumartspezifische "DL Bestandesbegründung" (Z. 10-16) bildeten wiederum die Kulturkosten (Z. 10) den gewichtigsten Posten. Der Durchschnittswert je Hektar des Einzelbestandes lag bei 2.125,00 DM und damit um etwa ein Drittel niedriger als der entsprechende Wert bei Buche. Die Einzelwerte streuten weniger (cv = ±41%), da ähnliche Pflanzverfahren angewandt wurden. Je Hektar der Betriebsklasse ergab sich jedoch wegen der niedrigeren Umtriebszeit im Mittel der Bestände eine Deckungslast von 21,00 DM/Jahr/ha (±42%) und damit fast die gleiche Belastung wie bei Buche.

Die Jungwuchspflegekosten erreichten nur 206,00 DM/ha im Mittel der Einzelbestände, wobei allerdings eine erhebliche Streuung auftrat (cv = ±85%). Dies bedeutet für die Betriebsklasse nur Kosten von etwa 2,00 DM/Jahr/ha, also etwa die Hälfte des Betrages bei Buche. An Läuterungskosten fielen dagegen im Mittel der Einzelbestände 344,91 DM/ha (±45%) an. Sowohl Mittelwert als auch Variabilitätskoeffizient lagen höher als bei Buche. Die Ergebnisse stützen insoweit die häufig geäußerte Meinung nicht, daß Fichtenläuterung kostengünstiger sei als Buchenläuterung. Die "Forstschutzkosten Wild" (Z. 13) lagen wegen fehlender Gatterkosten im Mittel niedriger als bei Buche, dennoch kostete der mehrmals angewandte chemische Verbißschutz 428,54 DM/ha (±73%). Mit 4,31 DM/Jahr/ha bedeutete dies auch bei Fichte nach den Kulturkosten die zweithöchste Belastung bei der Bestandesbegründung. Der Betrag für "Forstschutzkosten Sonstiges" (Z. 14) war sehr gering und entstand im wesentlichen für Schutz gegen Rüsselkäfer. Ästungskosten fielen bei den Untersuchungsbeständen nicht an.

Insgesamt betrug die baumartspezifische "DL Bestandesbegründung" (Z. 16, Sp. 7) bei den Fichtenbeständen im Mittel 31,36 DM/Jahr/ha (±37%) und damit 86% des entsprechenden Betrages der Buchenbestände. Erwartungsgemäß war die Streuung der Einzelwerte geringer.

Nach Abdeckung dieser Deckungslast verblieb ein Deckungsbeitrag II von 294,11 DM/Jahr/ha (±36%) (Z. 17, Sp. 9).

Die folgenden Deckungslasten sind im Prinzip ähnlich denen, die bereits bei den Buchenbeständen beschrieben wurden, da es sich im wesentlichen um dieselben Forstämter handelt. Die unterschiedlichen Mittelwerte ergeben sich aus der differierenden Anzahl der je Forstamt erfaßten "Regelbestände" beider Baumarten. Eine Ausnahme bildete nur die "DL Steuern" (Z. 23, Sp. 7), die baumartspezifisch aufgenommen wurde und daher wegen der höheren Einheitswerte der Fichtenbestände mehr Gewicht erlangte.

Insgesamt erzielten die 90 Fichten-"Regelbestände" im Mittel einen positiven Deckungsbeitrag V in Höhe von 139,74 DM/Jahr/ha (±69%) (Z. 28, Sp. 9). Dieser Betrag streute in den Einzelbeständen wegen der größeren Leistungsklassen-Spanne stärker als bei Buche.

Zusammenfassend sind die Ergebnisse der untersuchten Fichten-"Regelbestände" gekennzeichnet durch einen hohen mittleren Holzerlös je Erntefestmeter der Endnutzung. In Verbindung mit einem hohen HDZU und einem größeren Deckungsbeitrag aus Vornutzung erzielten sie den höchsten Deckungsbeitrag I. Die niedrige "DL Bestandesbegründung" erreichte 86% des Wertes der Buchenbestände. Trotz hoher "DL Wege" und hoher "DL Sonstiges" wiesen sie im Mittel den höchsten Deckungsbeitrag V auf.

6.2.2.2 Ergebnisse nach Leistungsklassen

Wegen der weiteren Spanne in der Wuchsleistung der untersuchten Fichtenbestände gewinnt die Stratifizierung der Ergebnisse nach Leistungsklassen eine größere Bedeutung als bei den Buchenbeständen. Die Varianzanalyse (Tab. 8) zeigt, daß auch bei den Fichten-"Regelbeständen" nach Leistungsklassen gesicherte Unterschiede bei allen Variablen der Ertragseite auftraten. Auf der Aufwandseite konnten dagegen die Unterschiede bei den Kultur-

Tab. 8: Varianzanalyse des Faktors Leistungsklasse in 90 Fichten-"Regelbeständen"

	Abhängige Variable		Signifikanz x)
1	Mittl. Holzerlös der Endnutzung	(DM/EFm)	**
2	HDZU	(EFm/Jahr/ha)	***
3	Holzerlös der Endnutzung	(DM/Jahr/ha)	***
4	Deckungsbeitrag I A	" " "	***
5	Deckungsbeitrag I B	" " "	***
6	Deckungsbeitrag I	" " "	***
7	Kulturkosten des Einzelbestandes	(DM/ha)	-
8	Jungwuchspflegekosten des Einzelbestandes	" "	**
9	Läuterungskosten des Einzelbestandes	" "	-
10	Forstschutzkosten Wild des Einzelbestandes	" "	-
11	Forstschutzkosten Sonst. d.Einzelbestandes	" "	-
12	Deckungslast Bestandesbegründung	(DM/Jahr/ha)	-
13	Deckungsbeitrag II	" " "	***
14	Deckungsbeitrag III	" " "	***
15	Deckungsbeitrag IV	" " "	***
16	Deckungsbeitrag V	" " "	***

x)
*** = Irrtumswahrscheinlichkeit $\leq$ 0,1%
** = Irrtumswahrscheinlichkeit $\leq$ 1,0%
* = Irrtumswahrscheinlichkeit $\leq$ 5,0%
- = nicht signifikant

kosten je Hektar des Einzelbestandes zwischen den Leistungsklassen nicht gesichert werden. Ebenso bestanden nur zufällige Unterschiede zwischen den Läuterungskosten und Forstschutzkosten sowie den "DL Bestandesbegründung" insgesamt. Nur die Kosten je Hektar des Einzelbestandes für Jungwuchspflege zeigten gesicherte Unterschiede. Dies könnte zurückzuführen sein auf den Einfluß der Standorte, die unterschiedliche Unkraut-Graskonkurrenz aufwiesen.

Die Deckungsbeiträge II bis V waren ebenso wie bei den Buchenbeständen in ihren Unterschieden gesichert. Auch für die Fichtenbestände bestätigte sich also die Leistungsklasse als differenzierendes Kriterium für die Höhe der Deckungsbeiträge.

Die mittleren Deckungsbeiträge und Deckungslasten sind nach Leistungsklassen getrennt in Abbildung 17 dargestellt, die folgende Abbildung 18 zeigt die dazugehörigen Standardabweichungen der Deckungsbeiträge I und V. Danach waren - wie schon bei Buche - die Deckungsbeiträge I aller untersuchten Fichten-"Regelbestände" positiv. Sie betrugen im Mittel bei Leistungsklasse 4 (eine Fläche) +86,00 DM/Jahr/ha und bei Leistungsklasse 13 (6 Flächen) +496,00 DM/Jahr/ha. Die höchste Leistungsklasse erreichte hier im Mittel also das Fünfeinhalbfache des Wertes der niedrigsten. Im Vergleich zur Buche war der Abstand der Deckungsbeiträge I absolut wegen der größeren Leistungsklassenspanne deutlich größer (nämlich 400,00 DM gegenüber 130,00 DM), prozentual zum Wert der geringsten Leistungsklasse aber niedriger (nämlich 576% gegenüber 758%). Der mittlere Deckungsbeitrag I der höchsten Leistungsklasse der Fichtenbestände lag bei rd. 330% des Betrages der höchsten Buchenleistungsklasse. Bereits der mittlere Deckungsbeitrag I der Leistungsklasse 6 (4 Bestände) übertraf mit +159,00 DM/Jahr/ha den höchsten Deckungsbeitrag I der untersuchten Buchen-"Regelbestände". Ein Streuungsdiagramm der Deckungsbeiträge I aller untersuchten Einzelbestände zeigt Anhang 8. Danach hatte der beste Fichtenbestand der Leistungsklasse 13 einen Deckungsbeitrag I von rd. 570,00 DM/Jahr/ha und damit den höchsten Deckungsbeitrag I aller untersuchten "Regelbestände" überhaupt. Im Gegen-

Abb. 17: Deckungsbeiträge und -lasten von 90 Fichten-"Regelbeständen verschiedener Leistungsklassen in Nds. in DM je Jahr und Hektar (FWJ 1969)

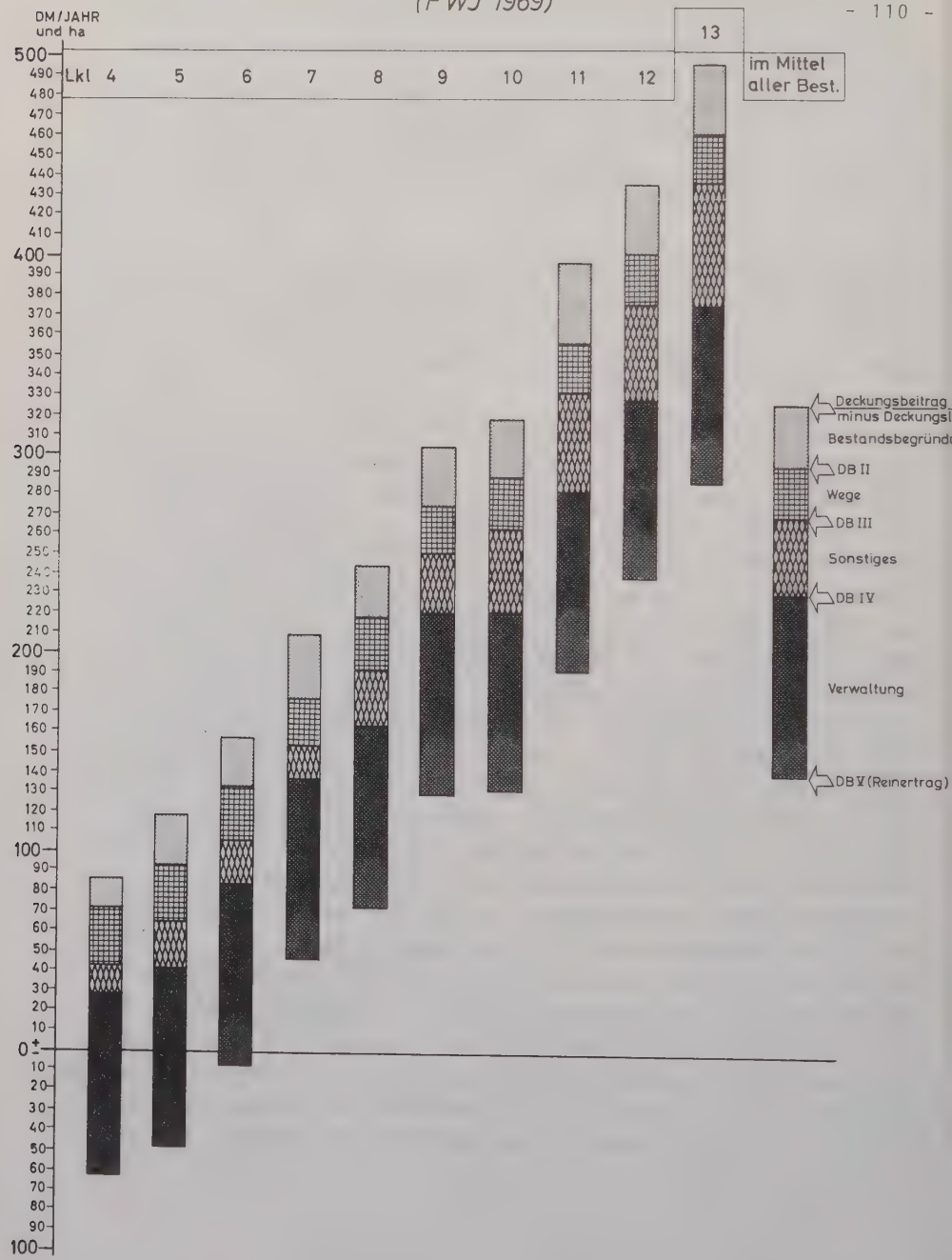
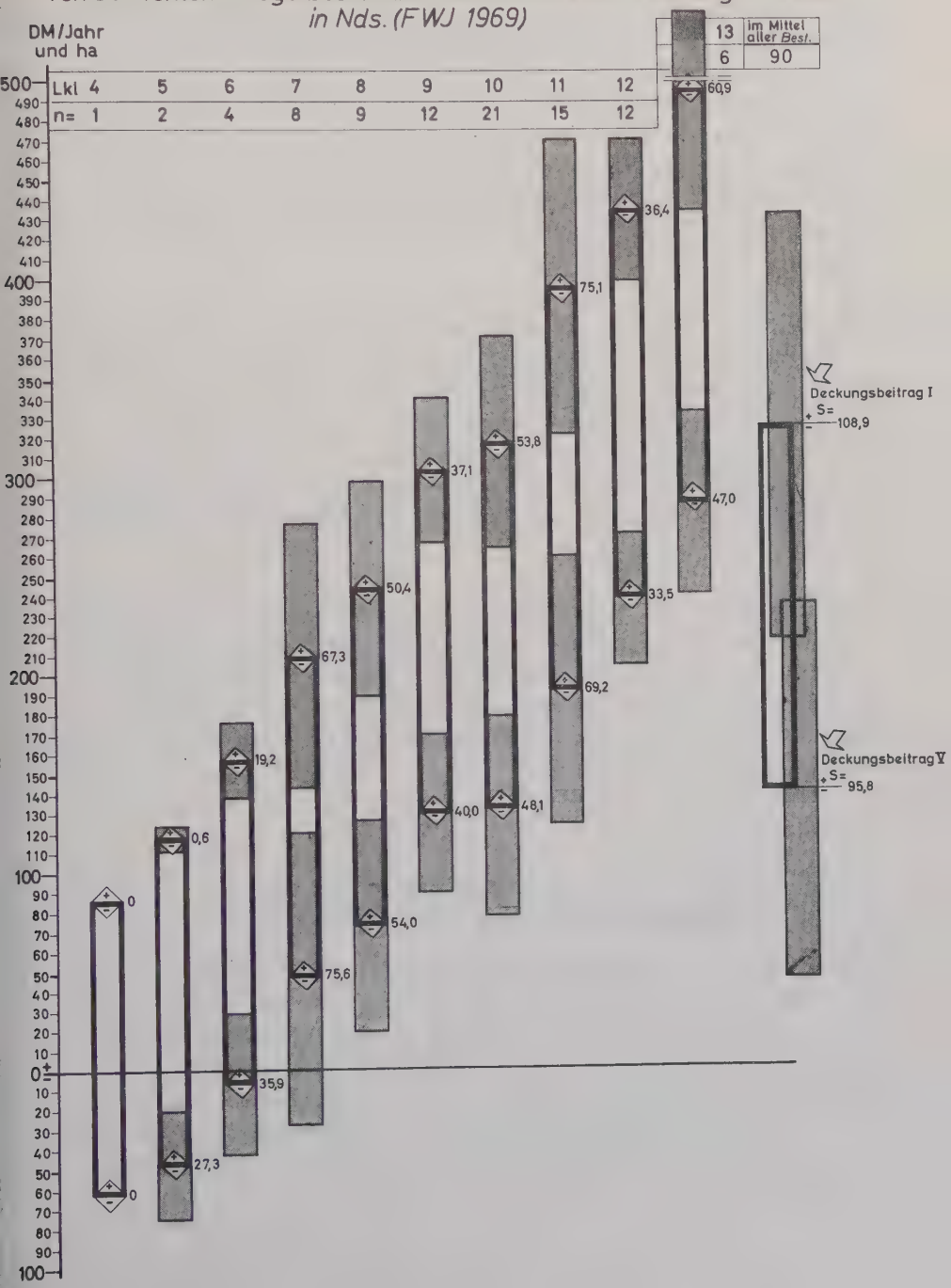


Abb. 18: Standardabweichungen der Deckungsbeiträge I und V von 90 Fichten-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen in Nds. (FWJ 1969)



satz zu den Buchenbeständen waren bei Fichte auch noch die mittleren Deckungsbeiträge II, III und IV überall positiv.

Die "DL Bestandesbegründung" zeigte mit zunehmender Leistungsklasse leicht steigende Tendenz (vgl. Anhang 9). Die "DL Wege" streute nur gering, da sie forstamtsspezifisch erhoben wurde. Bei der "DL Sonstiges" wird dagegen in den höheren Leistungsklassen der von der Wuchsleistung abhängige Anteil der Steuerkosten sichtbar.

Eine Übersicht über die Deckungsbeiträge V aller "Regelbestände" in den verschiedenen Leistungsklassen gibt Abbildung 19. Danach wiesen alle untersuchten Bestände der Leistungsklassen 4 und 5, je zwei der Leistungsklasse 6 und 7 und noch ein Bestand der Leistungsklasse 8 ein negatives Ergebnis auf. Dies entspricht 9% des Kollektivs. Der höchste Deckungsbeitrag V wurde von einem Fichtenbestand der Leistungsklasse 13 mit knapp 350,00 DM/Jahr/ha erzielt.

Insgesamt zeigte sich auch bei den untersuchten Fichtenbeständen der überragende Einfluß des Ertrages auf die Höhe der Deckungsbeiträge. Im Vergleich zur Buche war jedoch die Bedeutung der Aufwandseite größer. Die Deckungslasten stiegen mit der Leistungsklasse an. Hierfür waren die "DL Bestandesbegründung" und "Sonstiges" verantwortlich.

6.2.2.3 Korrelation der Ertragsparameter mit den Deckungsbeiträgen I und V

Die Holzerlöse je Erntefestmeter der Endnutzung schwankten bei den Fichten-"Regelbeständen" zwischen 58,00 DM und 93,00 DM/EFm (vgl. Abb. 20). Der Zusammenhang zum Deckungsbeitrag I war geringer als bei Buche ($r = 0,52$). Die Regressionsgerade ist in Abbildung 20 eingezeichnet ($r^2 = 0,27$, Standardschätzfehler = 6,19). Mit dem Deckungsbeitrag V war der Zusammenhang etwas enger ($r = 0,56$), da sich möglicherweise die engere Beziehung zwischen Leistungsklasse und Deckungslast auswirkte.

Abb. 19: Deckungsbeiträge V in 90 Fichten-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen

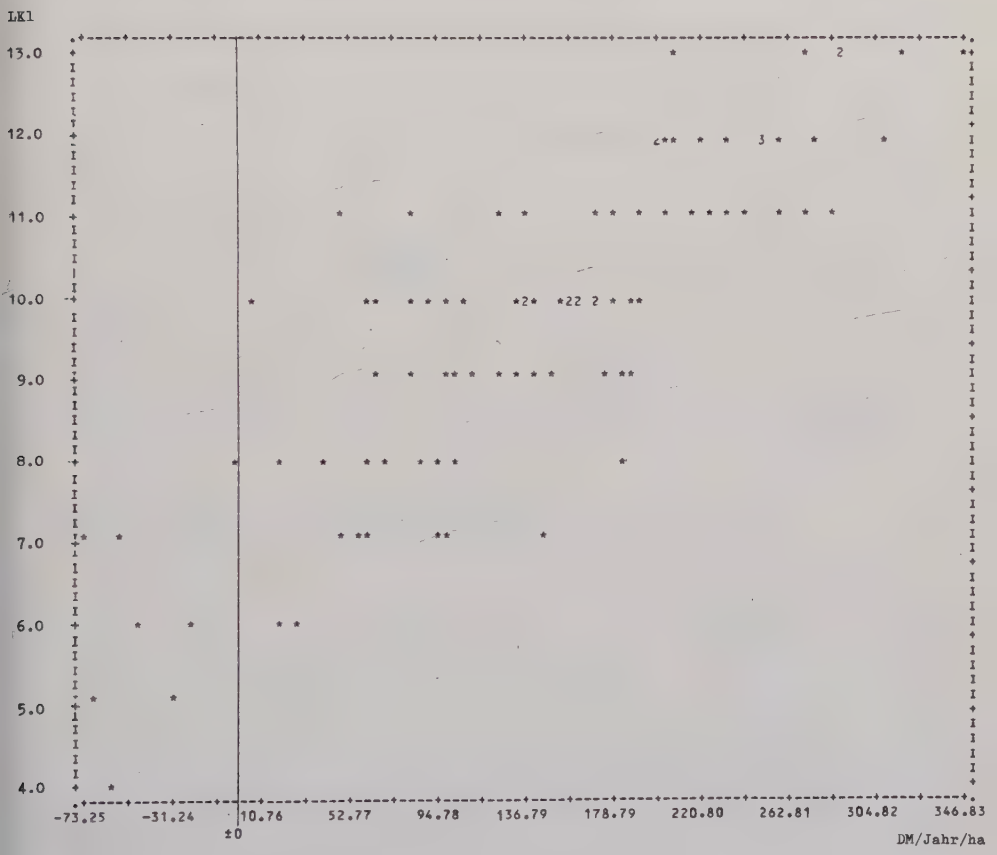
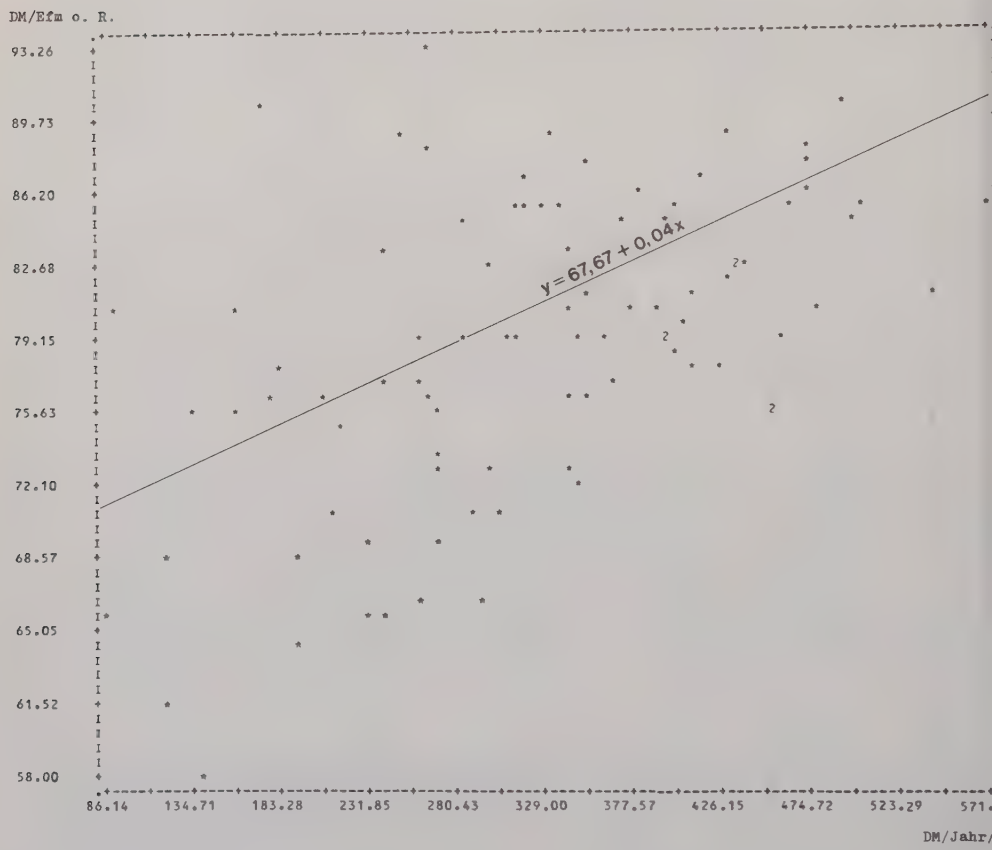


Abb. 20: Zusammenhang zwischen dem "Mittleren Holzerlös der Endnutzung" in DM/EFm und dem Deckungsbeitrag I in 90 Fichten-"Regelbeständen"



Für den HDZU war die Korrelation zu den Deckungsbeiträgen I (r = 0,84) und V (r = 0,81) bei den Fichtenbeständen am straffsten. Der Einfluß der Massenleistung auf die Höhe der Deckungsbeiträge war demnach bei den untersuchten Fichten-"Regelbeständen" am größten.

6.2.3 Kiefer

6.2.3.1 Mittelwerte und Variabilitätskoeffizienten

Die Kiefern-"Regelbestände" wurden in den Forstämtern Nr. 9 bis 13 im niedersächsischen Flachland aufgenommen. Ein Vergleich zu den Buchen- und Fichtenergebnissen muß also beachten, daß die Daten anderen natürlichen und wirtschaftlichen Standorten entstammen. Die Verteilung der Kalkulationsbestände auf Forstämter und Leistungsklassen zeigt Tabelle 9. Die Leistungsklassen schwankten zwischen 4 und 9. Ein Beispiel für den EDV-Ausdruck eines Kiefern-"Regelbestandes" ist in Anhang 10 wiedergegeben.

Tab. 9: Anzahl der "Regelbestände" nach Forstämtern und Leistungsklassen bei Kiefer

LKL / FA-Nr.	4	5	6	7	8	9	Zeilensumme
9	4	1	4	4			13
10	4	2	2	3		1	12
11	4	1	3	4			12
12			4	3	1		8
13	4	1	3	3			11
Spaltensumme	16	5	16	17	1	1	56

Bei den 56 Kiefern-"Regelbeständen" lag die mittlere Umtriebszeit bei 109 Jahren und damit deutlich unter der Regelumtriebszeit von 120 Jahren. Dies kann durch die Stichprobenauswahl bedingt sein. Auch in Verbindung mit der Tatsache, daß es gelegentlich schwie-

rig war, genügend Althölzer in der Endnutzung zu finden, die den genannten Auswahlkriterien genügten, ergibt sich daraus jedoch der Hinweis, daß das angestrebte Ziel einer Wert- bzw. Starkholzwirtschaft mit hohen Umtriebszeiten noch nicht überall erreicht zu sein scheint. Die mittlere Leistungsklasse erreichte nur 5,7, der mittlere Vorrat lag bei rd. 211 EFm o.R. Nach den Niedersächsischen "Hilfstabellen" (1970, S. 68/69) ist für einen vollbestockten Kiefernbestand der LKL 5,7 im Alter 109 ein Vorrat von 337 VFm = 270 EFm o.R. gefordert. Daraus errechnet sich ein durchschnittlicher Bestockungsgrad von 0,78 der Untersuchungsbestände.

Mittelwerte und Variabilitätskoeffizienten der 56 Kiefern-"Regelbestände" sind in den Abbildungen 21 und 22 dargestellt. Auffallend ist zunächst der hohe Holzerlös der Endnutzung von im Mittel 78,74 DM/EFm (±15%), der fast den Fichtenerlös erreichte. Der HDZU dagegen lag mit nur 1,93 EFm/Jahr/ha (±30%) noch unter dem HDZU der Buchenbestände. Aus beiden Faktoren resultierte ein Erlös der Endnutzung von 152,33 DM/Jahr/ha (±35%) (Z. 2, Sp. 3). Nach Abzug der "DL Holzwerbung" (Z. 5, Sp. 3) verblieben noch 123,57 DM (±39%) als "DB I A Endnutzung" (Z. 6, Sp. 3). Bei dem "DB I B Vornutzung" , der im Mittel 41,13 DM/Jahr/ha erreichte, fällt die große Streuung der Einzelwerte auf (cv = ±66%), die durch unterschiedliche Leistungsklassen, Bestockungsgrade und Umtriebsalter bedingt war. Der mittlere Deckungsbeitrag der Vornutzung machte bei den Kiefern-"Regelbeständen" 33% des Wertes der Endnutzung aus und lag damit deutlich höher als bei den beiden anderen Baumarten (Buche 9%, Fichte 19%). Nach Zurechnung eines niedrigen "DB I C Nebennutzung" (Z. 8, Sp. 7) verblieb eine "Summe DB I" von 169,08 DM/Jahr/ha (±42%). Dies entspricht nur etwa der Hälfte des Deckungsbeitrags I der Fichtenbestände, ist aber mehr als doppelt so viel wie der Deckungsbeitrag I der Buchenbestände.

Bei der baumartspezifischen "DL Bestandesbegründung" (Z. 10-16) fallen zunächst die höchsten Kulturkosten je Hektar des Einzelbestandes auf (3.338,00 DM, Z. 10, Sp. 5). Diesen folgten allerdings

Abb. 21: Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation für 56 Kiefern-"Regelbestände"

56 FLAECHEN MIT KIEFER *MITTELWERTE*

FWJ = 1969

		HOLZART KIEFER						ZUSAMMEN	DAVON ARB.K.	DECKUNGS-BEITRAG
		DM/EFM 1	HDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	HDZU 5	DM/HA 6	DM/HA 7	DM 8	DM/HA 9
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	78.74			.00					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		1.93	152.33		.00	.00	152.33		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	14.89			.00					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	.07			.00					
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN	5	14.96	1.93	28.76	.00	.00	.00	28.76	25.84	
DB I A ENDNUTZUNG	6	63.77		123.57	.00		.00	123.57		
DB I B VORNUTZUNG	7			41.13			.00	41.13		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							4.32		
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>	9			164.70			.00	169.08		169.08

		KOSTEN I.D.JE 1 HA	FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA		
KULTURKOSTEN	10			3337.57	30.50	19.83
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11			130.62	1.22	1.09
LAUETERUNGSKOSTEN	12			236.43	2.14	1.93
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13			295.67	2.76	1.80
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14			164.54	1.48	.96
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15				.30	.29
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>	16				38.41	25.90
DB II : Z9 - Z16	17					130.67
ABSCHREIBUNG WEGE	18				.00	
UNTERHALTUNG WEGE	19				11.42	4.57
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20				11.42	4.57
DB III : Z17 - Z20	21					119.25
JAGDKOSTEN	22				1.32	.40
STEUERN	23				5.91	
SONSTIGE	24				11.24	5.62
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>	25				18.47	6.02
DB IV : Z21 - Z25	26					100.78
DL VERWALTUNG	27				90.02	76.52
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28					10.76

Abb. 22: Variabilitätskoeffizienten der Mittelwerte von 56 Kiefern-"Regelbeständen"

56 FLAECHEN MIT KIEFER — *VARIABILITAETSKOEFFIZIENTEN*

FWJ = 1969

		HOLZART KIEFER						ZUSAMMEN	DAVON ARB.K.	DECKUNGS BEITRAG
		DM/EFM 1	HDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	HDZU 5	DM/HA 6	DM/HA 7	DM 8	DM/HA 9
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	14.52			.00					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		30.42	35.25		.00	.00	35.25		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	11.41			.00					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	451.26			.00					
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN	5	11.43	30.42	31.81	.00	.00	.00	31.81	31.64	
DB I A ENDNUTZUNG	6	20.09		38.75	.00		.00	38.75		
DB I B VORNUTZUNG	7			65.49			.00	65.49		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							31.44		
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>	9			42.86			.00	41.90		41.90
		KOSTEN I.D.JE 1 HA		FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA					
KULTURKOSTEN	10					42.66		43.71	43.71	
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11					21.60		27.45	27.45	
LAUTERUNGSKOSTEN	12					35.93		35.13	35.13	
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13					65.52		84.35	84.35	
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14					01.37		58.58	58.58	
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15							524.32	524.32	
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>	16							38.52	37.67	
DB II : Z9 - Z16	17									52.13
ABSCHREIBUNG WEGE	18							.00		
UNTERHALTUNG WEGE	19							46.00	46.00	
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20							46.00	46.00	
DB III : Z17 - Z20	21									56.36
JAGDKOSTEN	22							16.41	16.41	
STEUERN	23							78.93		
SONSTIGE	24							58.17	58.17	
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>	25							47.30	55.04	
DB IV : Z21 - Z25	26									63.33
DL VERWALTUNG	27							.00	.00	
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28									593.14

relativ niedrige Kosten für Jungwuchspflege, Läuterung und Forstschutz, die in der Betriebsklassenbetrachtung (Sp. 7) mit zusammen 7,60 DM/Jahr/ha nur gering ins Gewicht fielen. Über den Zusammenhang zwischen "Anlagekosten" und "Folgekosten" bei Kiefernkulturen wurde an anderer Stelle ausführlich berichtet (BRABÄNDER, H.D./KEUFFEL, W., 1976). Hierauf kann verwiesen werden. Ästungskosten fielen nur in einem Bestand an, der ausgedruckte Mittelwert von 0,30 DM/Jahr/ha ist daher zu vernachlässigen. Insgesamt errechnete sich eine "DL Bestandesbegründung" von 38,41 DM/Jahr/ha (±39%). Dies bedeutete im Vergleich zu den Buchen- und Fichtenbeständen die höchste Belastung. Der Variabilitätskoeffizient lag höher als bei Fichte, aber niedriger als bei Buche. Nach Abzug dieser Deckungslast verblieben im Mittel noch 130,67 DM/Jahr/ha als Deckungsbeitrag II (±52%) (Z. 17, Sp. 9). Der baumartspezifische Deckungsbeitrag II der untersuchten Kiefern-"Regelbestände" erreichte also im Mittel knapp die Hälfte des Deckungsbeitrags II der Fichtenbestände, aber das Vierfache des Deckungsbeitrags II der Buchenbestände. Der Variabilitätskoeffizient von ±52% weist auf die erheblichen Schwankungen der Einzelbestandesergebnisse hin.

Die "DL Wege" (Z. 20, Sp. 7) war mit 11,42 DM/Jahr/ha (±46%) besonders niedrig. Bei den überwiegend vorkommenden Sandwegen wurde auf den Ansatz von gesonderten Abschreibungsbeträgen verzichtet. Alle Kosten sind bei "Unterhaltung Wege" zusammengefaßt (vgl. Abschnitt 5.2.6, S. 74). Der Deckungsbeitrag III lag dementsprechend mit 119,25 DM/Jahr/ha (±56%) relativ hoch. Nach dem Abzug der "DL Sonstiges" und der "DL Verwaltung" verblieben als Deckungsbeitrag V im Mittel +10,76 DM/Jahr/ha (±593%). Die Standardabweichung von +64,00 DM läßt jedoch erkennen, daß eine Reihe von Kiefernbeständen auch einen negativen Deckungsbeitrag V aufgewiesen haben muß. Hierauf wird im nächsten Abschnitt weiter eingegangen.

Zusammenfassend wiesen die Kiefern-"Regelbestände" hohe durchschnittliche Erlöse je Erntefestmeter der Endnutzung auf. Wegen der geringsten HDZU-Werte erzielten sie jedoch nur einen mittle-

ren "DB I A Endnutzung". Zusammen mit den prozentual höchsten Werten des "DB I B Vornutzung" ergab sich daraus eine mittlere "Summe DB I". Von allen drei Baumarten wurde bei ihnen die höchste "DL Bestandesbegründung" angetroffen. Nach Subtraktion einer niedrigen "DL Wege" und einer mittleren "DL Sonstiges" verblieb insgesamt ein im Mittelwert gerade noch positiver Deckungsbeitrag V. Die Einzelbestandesergebnisse streuten erheblich.

6.2.3.2 Ergebnisse nach Leistungsklassen

Auch für die 56 Kiefern-"Regelbestände" wurde das Gewicht des Faktors Leistungsklasse varianzanalytisch untersucht. Die Ergebnisse für die wichtigsten abhängigen Variablen sind in Tabelle 10 wiedergegeben. Danach zeigte sich bei Kiefer ein von den bisher besprochenen Baumarten in zwei Punkten abweichendes Bild. Zum einen waren auf der Ertragseite die Unterschiede im durchschnittlichen Erlös je Erntefestmeter der Endnutzung nicht signifikant (Z. 1). Hier spielte die unterschiedliche Stammholzqualität der untersuchten Endnutzungsbestände offenbar eine größere Rolle als bei Buche und Fichte. Zum anderen waren weder bei der "DL Bestandesbegründung" insgesamt noch bei einer der sie bildenden Einzelpositionen die Unterschiede zwischen den Leistungsklassen statistisch abzusichern. Hier spiegelte sich die außerordentliche Vielfalt der bei der Kiefer im niedersächsischen Flachland angewendeten Bestandesbegründungsverfahren wider. Dieser betriebswirtschaftlich wichtigen Frage wurde in einer gesonderten Untersuchung nachgegangen (BRABÄNDER, H.D., u. KEUFFEL, W., 1976).

Das Gewicht des HDZU ist auch bei Kiefer groß. Dadurch bedingt, weist auch der Deckungsbeitrag I gesicherte Unterschiede nach Leistungsklassen auf. In der Folge sind dann ebenso wie bei den anderen Baumarten die Deckungsbeiträge II bis V mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $< 0{,}1\%$ nach Leistungsklassen unterschiedlich.

Tab. 10: Varianzanalyse des Faktors Leistungsklasse in 56 Kiefern-"Regelbeständen"

	Abhängige Variable		Signifikanz[x)]
1	Mittl. Holzerlös der Endnutzung	(DM/EFm)	-
2	HDZU	(EFm/Jahr/ha)	***
3	Holzerlös der Endnutzung	(DM/Jahr/ha)	***
4	Deckungsbeitrag I A	" " "	***
5	Deckungsbeitrag I B	" " "	**
6	Deckungsbeitrag I	" " "	***
7	Kulturkosten des Einzelbestandes	(DM/ha)	-
8	Jungwuchspflegekosten des Einzelbestandes	" "	-
9	Läuterungskosten des Einzelbestandes	" "	-
10	Forstschutzkosten Wild des Einzelbestandes	" "	-
11	Forstschutzkosten Sonst. d.Einzelbestandes	" "	-
12	Deckungslast Bestandesbegründung	(DM/Jahr/ha)	-
13	Deckungsbeitrag II	" " "	***
14	Deckungsbeitrag III	" " "	***
15	Deckungsbeitrag IV	" " "	***
16	Deckungsbeitrag V	" " "	***

x)
*** = Irrtumswahrscheinlichkeit $\leq$ 0,1%
** = Irrtumswahrscheinlichkeit $\leq$ 1,0%
* = Irrtumswahrscheinlichkeit $\leq$ 5,0%
- = nicht signifikant

Einen Überblick über die Deckungsbeiträge und Deckungslasten aller Kiefernbestände nach Leistungsklassen erlauben die Abbildungen 23 und 24. Danach war wie bei Fichte und Buche der mittlere Deckungsbeitrag I bei allen untersuchten Beständen positiv. Er betrug bei Leistungsklasse 4 (16 Bestände) im Mittel 102,00 DM/Jahr/ha und bei Leistungsklasse 9 (1 Bestand) 309,00 DM/Jahr/ha, also etwa das Dreifache. Die Streuung aller Deckungsbeiträge I nach Leistungsklassen zeigt Anhang 11. Danach wurde der höchste Betrag mit 408,00 DM/Jahr/ha von einem Bestand der Leistungsklasse 7 erreicht.

Die "DL Bestandesbegründung" wurde von den Deckungsbeiträgen I mit einer Ausnahme in allen Beständen abgedeckt. Wie schon aus der Varianzanalyse ersichtlich war, streuten die Werte außerordentlich stark von 18,00 DM bis 94,00 DM/Jahr/ha (vgl. Anhang 12). Der Spitzenwert übertraf die höchste Deckungslast der Buchenbestände. Die Ergebnisse lassen erkennen, daß die mittleren Leistungsklassen höhere Kulturkosten je Hektar verursachten als die niedrigen und hohen. Dies erscheint wegen der unterschiedlichen Höhe der Kosten für Schlagräumung, Bodenbearbeitung, Pflanzung und Nachbesserung plausibel. Für eine gesicherte Aussage waren jedoch zu wenig Bestände der hohen Leistungsklassen in den "Regelbeständen" vertreten.

Das Säulendiagramm der Abbildung 23 zeigt, daß im Mittel der Leistungsklasse die Deckungsbeiträge II bis IV aller Kiefernbestände positiv waren. Betrachtet man dies Ergebnis einzelbestandsweise, so war, wie bereits erwähnt, nur ein Deckungsbeitrag II negativ. Auch nach Abdeckung der in allen Kiefernbeständen relativ niedrigen "DL Wege" und "DL Sonstiges" waren jeweils nur zwei Deckungsbeiträge negativ. Die Deckungsbeiträge V lagen im Mittel der Leistungsklasse 4 bei -41,00 DM/Jahr/ha und erreichten erst ab LKL 5 positive Werte. Abbildung 25 zeigt jedoch, daß sogar noch 3 Bestände der LKL 7 einen negativen Deckungsbeitrag V hatten. Insgesamt wiesen 27 der untersuchten "Regelbestände" (48%) einen negativen Deckungsbeitrag V auf. Die Spanne der Deckungsbeiträge reichte von -138,00 DM bis +227,00 DM/Jahr/ha. Die Dif-

Abb. 23: Deckungsbeiträge und -lasten von 56 Kiefern-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen in Nds. in DM je Jahr und Hektar (FWJ 1969)

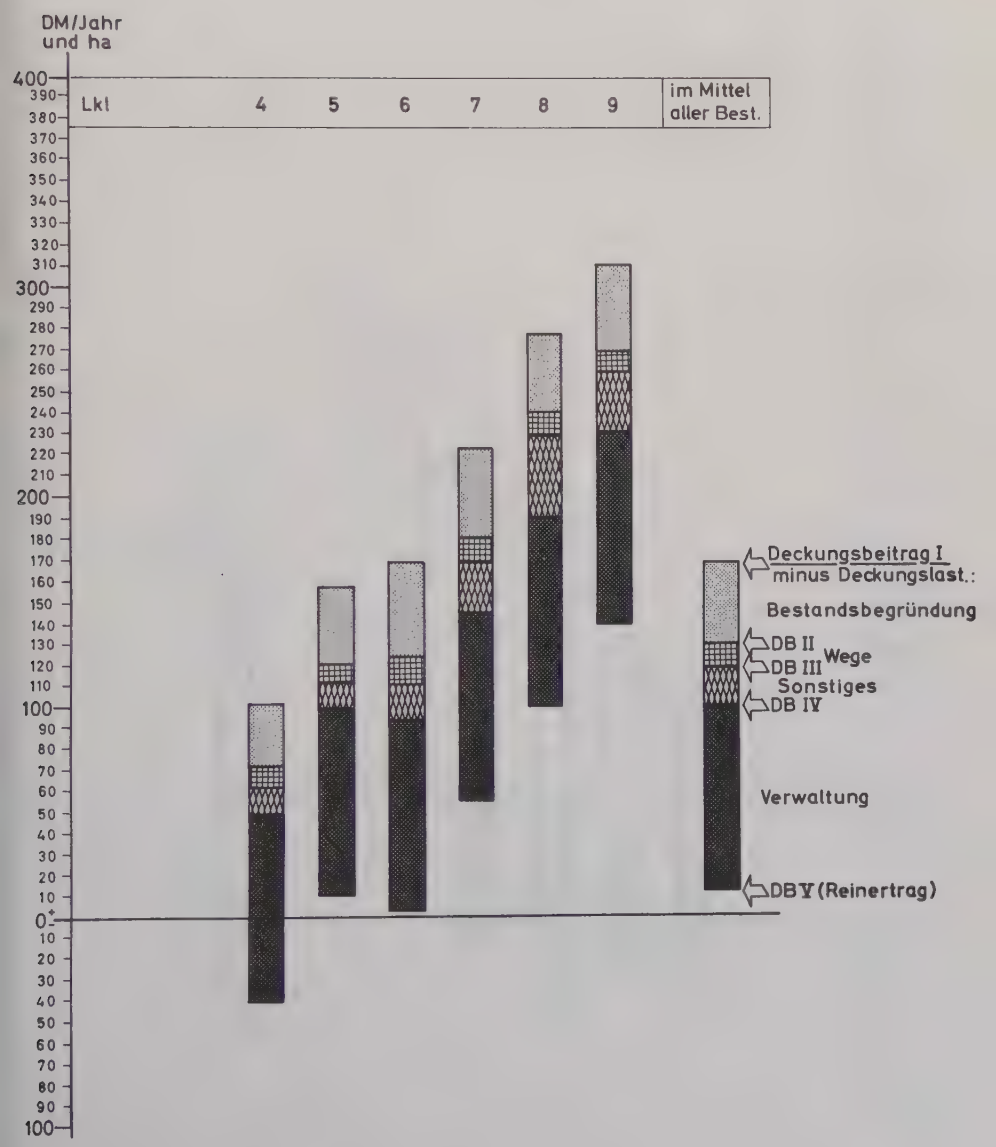


Abb. 24: Standardabweichungen der Deckungsbeiträge I und V von 56 Kiefern-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklasse in Nds. (FWJ 1969)

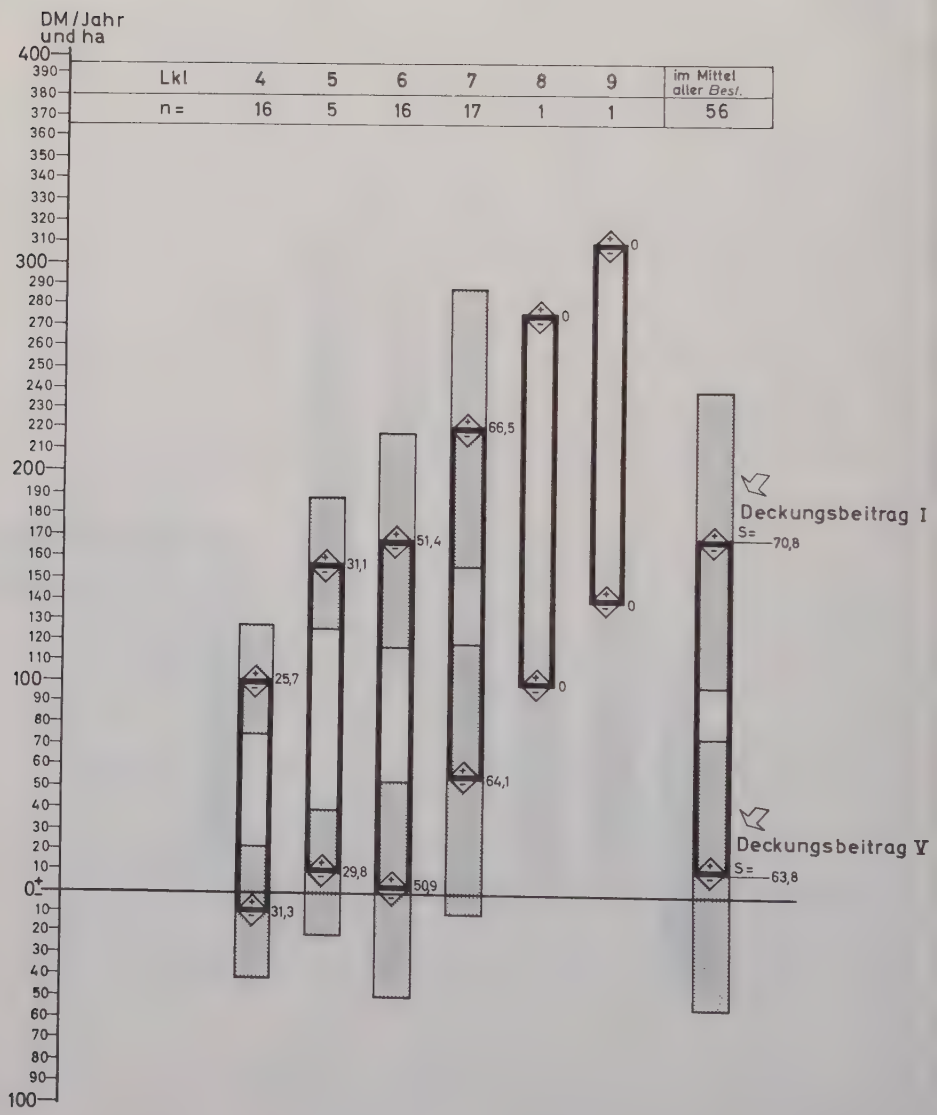
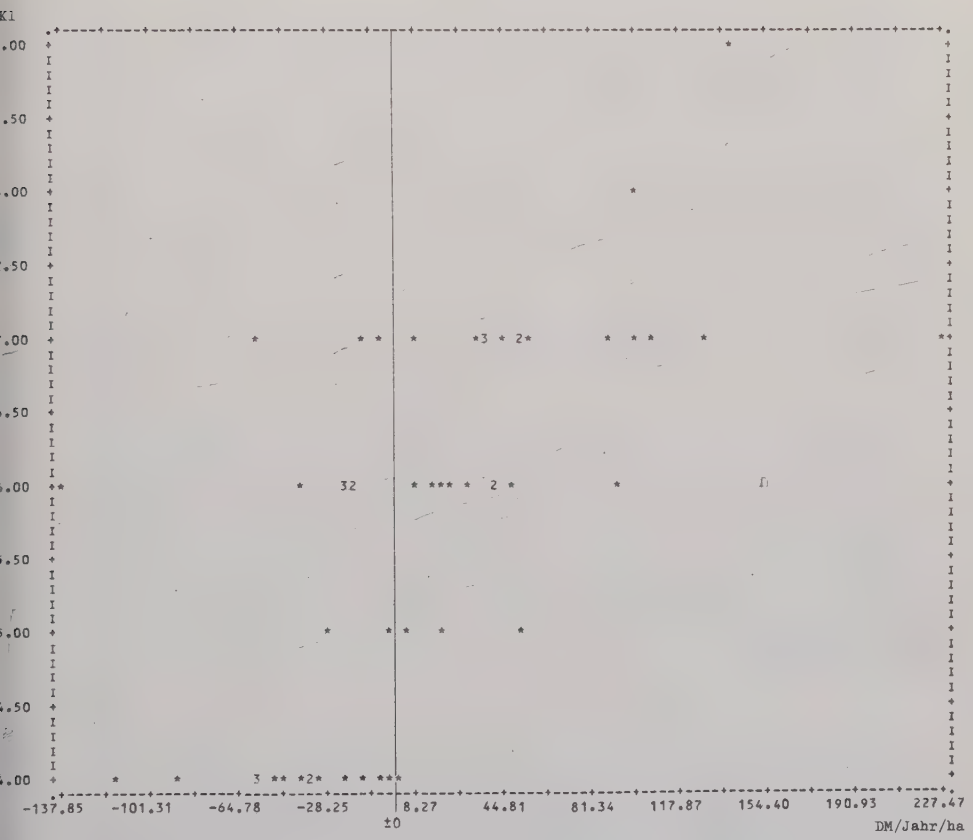


Abb. 25: Deckungsbeiträge V in 56 Kiefern-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen



ferenz zwischen schlechtestem und bestem Bestand betrug 365,00 DM/Jahr/ha und damit trotz geringerer Leistungsklassenanzahl fast ebensoviel wie bei Fichte und doppelt soviel wie bei Buche. Auch in den untersuchten Kiefernbeständen zeigte sich wiederum die Bedeutung des Ertrages für die Höhe der Deckungsbeiträge.

6.2.3.3 Korrelation der Ertragsparameter mit den Deckungsbeiträgen I und V

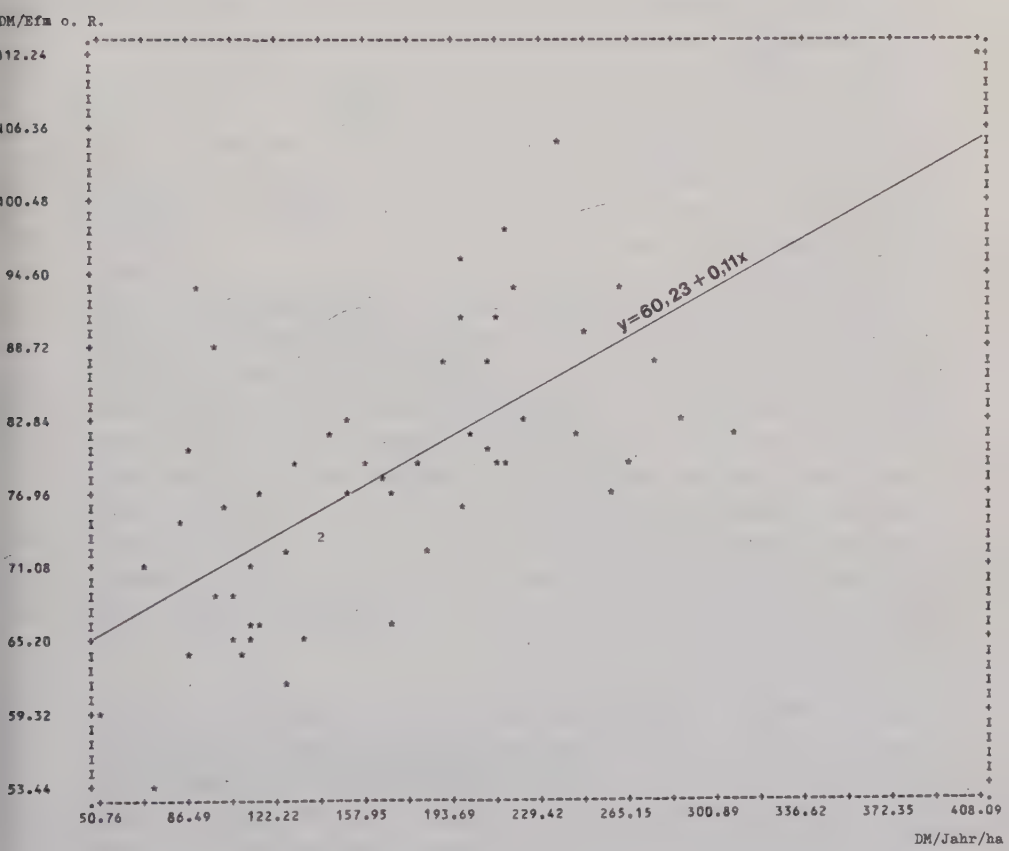
Bei den Kiefern-"Regelbeständen" schwankten die durchschnittlichen Holzerlöse der Endnutzung zwischen 53,00 DM und 112,00 DM/EFm (vgl. Abb. 26). Der Zusammenhang zum Deckungsbeitrag I ist durch r = 0,68 charakterisiert. Die Regressionsgerade ist in Abbildung 27 eingezeichnet (r^2 = 0,46, Standardschätzfehler = 8,48). Der Zusammenhang ist damit weniger eng als bei Buche, aber enger als bei Fichte. Zum Deckungsbeitrag V war wie bei den anderen Baumarten die Korrelation geringfügig schwächer (r = 0,60).

Wegen des größeren Einflusses der Wertleistung gestaltete sich der Zusammenhang zwischen der Massenleistung, charakterisiert durch den HDZU und den Deckungsbeiträgen I und V bei den Kiefernbeständen nicht so eng wie bei Fichte (r = 0,72 bzw. 0,69). Die HDZU-Werte selbst streuten zwischen 0,76 und 3,01 EFm/Jahr/ha. Sie lagen damit fast auf gleicher Höhe wie diejenigen der Buchenbestände.

6.3 Deckungsbeiträge der "Regelbestände" insgesamt in Abhängigkeit von verschiedenen Einflußfaktoren

Die im vorangegangenen Abschnitt vorgetragenen Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation in "Regelbeständen" der verschiedenen Baumarten sollen im folgenden zusammenfassend diskutiert werden.

Abb. 26: Zusammenhang zwischen dem "Mittleren Holzerlös der Endnutzung" in DM/EFm und dem Deckungsbeitrag I in 56 Kiefern-"Regelbeständen"



6.3.1 Baumart und Leistungsklasse

Der überragende Einfluß der beiden Faktoren Baumart und Leistungsklasse auf die Höhe und die Struktur der Deckungsbeiträge und Deckungslasten wurde bereits bei der Besprechung der einzelnen Baumartenergebnisse deutlich. Die mit der SPSS-Prozedur "ANOVA" vorgenommene Varianzanalyse für alle 218 "Regelbestände" insgesamt bestätigte das Gewicht dieser Faktoren für die abhängigen Variablen der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation. Nach Tabelle 11 zeigten sich für beide Faktoren gemeinsam als Haupteffekte mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $< 0{,}1\%$ gesicherte Unterschiede bei fast allen angeführten abhängigen Variablen. Nur bei den Läuterungskosten je Hektar des Einzelbestandes (Z. 9) und der "DL Bestandesbegründung" (Z. 12) war die Irrtumswahrscheinlichkeit größer als 1%.

Eine getrennte Betrachtung für beide Faktoren allein zeigte bedeutsame Abweichungen bei den Deckungslasten (Tab. 11, Z. 12). Während auf der Ertragseite (Z. 1-6) auch die Faktoren einzeln signifikante Unterschiede aufwiesen, waren bei den Kulturkosten je Hektar des Einzelbestandes die in den untersuchten Beständen gefundenen Unterschiede zwischen den Leistungsklassen nur auf dem 5%-Niveau und zwischen den Baumarten nicht mehr signifikant. Umgekehrt waren bei den übrigen Kosten je Hektar des Einzelbestandes die Leistungsklassenunterschiede nicht statistisch zu sichern, während das Gewicht des Faktors Baumart stärker hervortrat.

Bei der "DL Bestandesbegründung" (Z. 12) ließen sich zwar die Unterschiede zwischen den Leistungsklassen, nicht aber die zwischen den Baumarten statistisch sichern. Wegen des bereits bei den einzelnen Baumarten erkannten Einflusses der Erträge sind die Differenzen der mittleren Deckungsbeiträge II bis V dann jedoch wieder mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $< 0{,}1\%$ signifikant.

Tab. 11: Varianzanalyse der Faktoren Leistungsklasse und Baumart in 218 "Regelbeständen"

	Abhängige Variable		Signifikanz x) Haupt-effekte	LKL	Baum-art
1	Mittl. Holzerlös der Endnutzung	(DM/EFm)	***	***	***
2	HDZU	(EFm/Jahr/ha)	***	***	***
3	Holzerlös der Endnutzung	(DM/Jahr/ha)	***	***	***
4	Deckungsbeitrag I A	" " "	***	***	***
5	Deckungsbeitrag I B	" " "	***	***	***
6	Deckungsbeitrag I	" " "	***	***	***
7	Kulturkosten des Einzelbestandes	(DM/ha)	***	*	-
8	Jungwuchspflegekosten des Einzelbestandes	" "	***	-	***
9	Läuterungskosten des Einzelbestandes	" "	**	-	*
10	Forstschutzkosten Wild des Einzelbestandes	" "	***	-	***
11	Forstschutzkosten Sonst.d.Einzelbestandes	" "	***	-	***
12	Deckungslast Bestandesbegründung	(DM/Jahr/ha)	**	*	-
13	Deckungsbeitrag II	" " "	***	***	***
14	Deckungsbeitrag III	" " "	***	***	***
15	Deckungsbeitrag IV	" " "	***	***	***
16	Deckungsbeitrag V	" " "	***	***	***

x)
*** = Irrtumswahrscheinlichkeit $< 0,1\%$
** = Irrtumswahrscheinlichkeit $< 1,0\%$
* = Irrtumswahrscheinlichkeit $< 5,0\%$
- = nicht signifikant

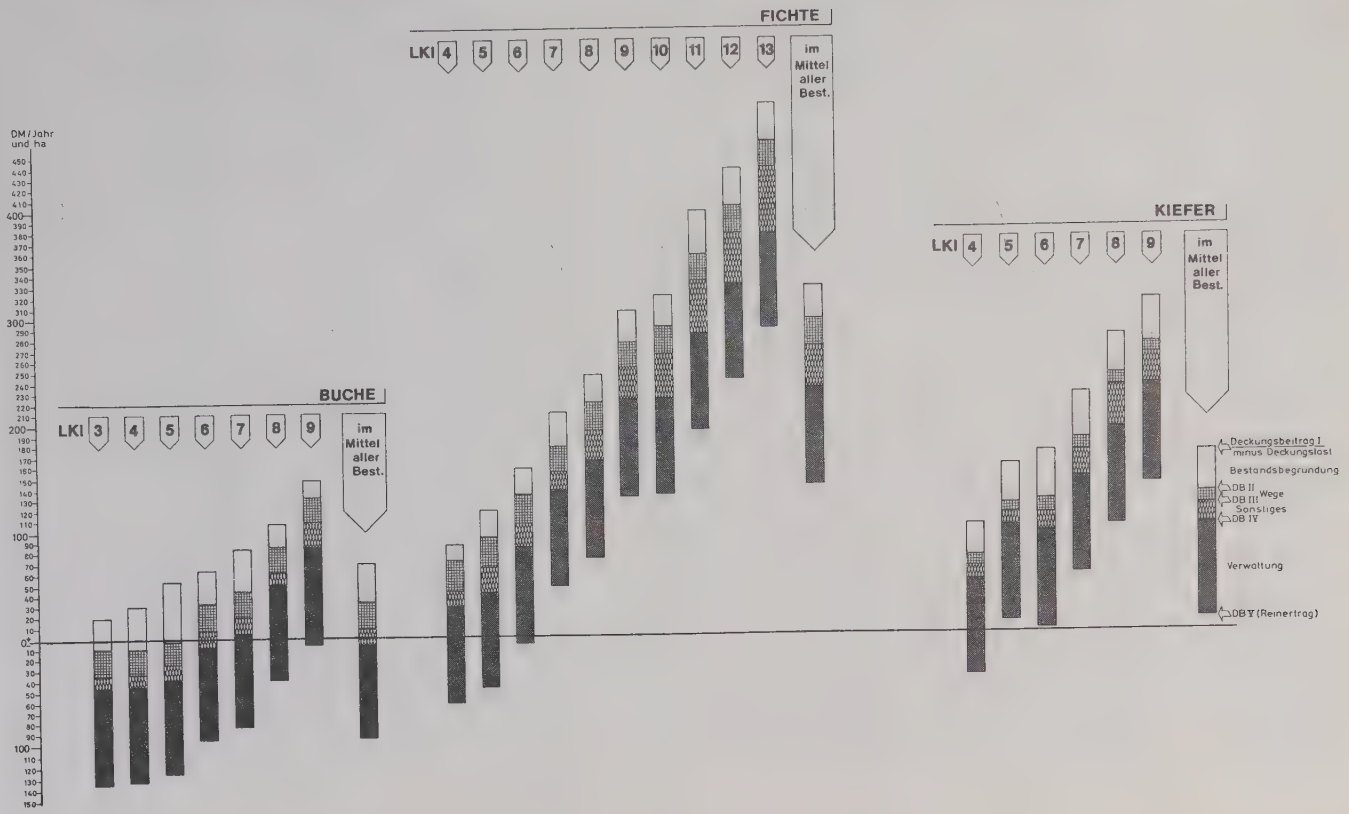
Einen vergleichenden Überblick über die Höhe der Deckungsbeiträge und Deckungslasten in allen "Regelbeständen", getrennt nach Baumarten und Leistungsklassen, erlaubt Abbildung 27. Kein Buchenbestand erreichte einen positiven Deckungsbeitrag V. Die Fichtenbestände erzielten dies Ergebnis im Mittel ab Leistungsklasse 7, die Kiefernbestände ab Leistungsklasse 5. Ohne Berücksichtigung der "DL Verwaltung" war der Deckungsbeitrag IV bei Buche im Mittel ab Leistungsklasse 7 und bei Fichte und Kiefer in allen Leistungsklassen positiv.

Wegen der angesprochenen Unsicherheiten der verwendeten Daten ist nicht so sehr die absolute Höhe der Deckungsbeiträge von Bedeutung als vielmehr ihre Relation zueinander. Die vergleichende Betrachtung der Abbildung 27 verdeutlicht den für die einzelnen Baumarten besprochenen Befund, daß die gravierenden Unterschiede in der Höhe der Deckungsbeiträge zwischen den Holzarten durch die Höhe des Ertrages bestimmt wurden. Die Leistungsklasse korrelierte bei der Gesamtbetrachtung aller "Regelbestände" wiederum eng mit den Deckungsbeiträgen I ($r = 0,87$) und V ($r = 0,84$). Es bestätigte sich also ihre Bedeutung für die Höhe der Deckungsbeiträge.

6.3.2 Forstamt

Nach der Art der Datenerfassung mußte sich der Einfluß des Faktors Forstamt auf die Ergebnisse der einzelnen Kalkulationseinheiten in zweifacher Weise auswirken. Zum einen waren der "DB I C Nebennutzung" und die "DL Wege" und "DL Sonstiges" mit den Durchschnittswerten der Untersuchungsforstämter in alle Einzelbestandskalkulationen eingegangen. Zum anderen beeinflußten sowohl die forstamtsspezifische Absatzlage die Höhe der Deckungsbeiträge aus End- und Vornutzung als auch die forstamtsspezifische Kostenstruktur die "DL Holzwerbung" und "DL Bestandesbegründung". Hierauf wäre im Rahmen eines Betriebsvergleichs gesondert einzugehen. Die vorliegende Untersuchung war jedoch, wie bereits betont, nicht auf eine repräsentative Stichprobennahme in den Unter-

Abb.: 27 **Deckungsbeiträge und Deckungslasten von „Regelbeständen" der Baumarten Buche, Fichte und Kiefer in Niedersachsen in DM je Jahr und Hektar (FWJ 1969)**



suchungsforstämtern gerichtet (s. S. 84). Die aus der unterschiedlichen Anzahl und Art der erfaßten "Regelbestände" zu errechnenden Mittelwerte sind daher nicht aussagefähig. Auf ihre Wiedergabe und Diskussion wird verzichtet.

6.3.3 Standort

Die umfassende langfristige forstliche Produktionsplanung ist erst durch den Fortschritt der Methoden der Standortserkundung möglich geworden und muß auf den Ergebnissen der vollständigen Standortkartierung aufbauen. OTTO, H.J., (1972a u. b), hat für Niedersachsen deren Verwendbarkeit als Planungsgrundlagen dargelegt. Er betont, daß "die Zeit gekommen ist, wo die Ergebnisse aller Standortskartierungen einer Auswertung und Nutzbarmachung für die Forstwirtschaft zugeführt werden können, und zwar über den Rahmen einer lokalen Empfehlung zur Holzartenwahl hinaus" (1972a, S. 58). Im gleichen Sinne soll nach SCHEIFELE, M., die Standortserkundung "das Fundament der Produktionsplanung" darstellen, "unentbehrliche Voraussetzung eines fortschrittlichen und modernen Waldbaues" sein und Grundlage der Landespflege werden (1968, S. 1).

Die Beurteilung der standörtlichen Produktionsbedingungen beginnt mit einer qualitativen Standortsanalyse. An jedem Einzelstandort wird das Zusammenwirken sämtlicher Standortsfaktoren untersucht. Die Beurteilung klimatologischer, vegetationskundlicher, bodenkundlicher, geologischer, waldgeschichtlicher und ertragskundlicher Kriterien führt zur Zuordnung zu einem Standortstyp. Nach WITTICH, W., (1963) ist diese Grundeinheit in den wesentlichen Eigenschaften gleich, besitzt in etwa die gleiche Ertragsfähigkeit und reagiert auf forstliche Eingriffe in der gleichen Art.

Für die vorliegende Untersuchung ergab sich die Schwierigkeit, daß die Kartierungswerke der niedersächsischen Forstämter eine unterschiedliche Qualität besitzen. Für vergleichende Betrachtungen war zunächst eine Harmonisierung erforderlich. OTTO, H.-J.,

hat über die dafür notwendige Bearbeitungsmethode berichtet: "Der Aufbau dieses Schemas sieht folgendermaßen aus: Die ersten drei Ziffern eines achtstelligen Schlüssels kennzeichnen den Wuchsbezirk. Die vierte und fünfte Ziffer geben den Wasserhaushalt der Standorte an, gegebenenfalls in Verbindung mit der Exposition. Die sechste Ziffer bringt Einteilungen der Gesamtversorgung mit Nährstoffen, die siebte und achte Ziffer schließlich Angaben über das geologische Substrat in Verbindung mit der Bodenart und deren Lagerungsverhältnissen. ... Nachdem alle Standortskartierungswerke mit diesem ökologischen Rahmenschema gleichsinnig verschlüsselt waren, konnten für waldbauliche Beurteilungen und Zielsetzungen auf dem Wege über den Vergleich der Schlüsselzahlen Standortstypengruppen gebildet werden, Diese Gruppen, die in Untergruppen gegliedert wurden, sind so konzipiert, daß sich aus dem ökologischen Grundmuster jeder Gruppe waldbauliche Zielvorstellungen herleiten lassen. Als wesentliche informative Größe wurden in diesem Schema nicht genetisch hergeleitete Bodentypen, sondern das Substrat (Ausgangsmaterial und Bodenart) als Grundlage der Gliederung gewählt" (1972a, S. 59).

Die methodischen Mängel, die sich aus der unterschiedlichen Entstehungszeit und Qualität der Forstamtskartierungen hinsichtlich einer Fortschreibung auf einen einheitlichen Stichtag ergeben, hält OTTO mit stichhaltiger Begründung, insbesondere hinsichtlich der Verwendung der Ergebnisse für waldbauliche Schlußfolgerungen auf regionaler Basis, für gering. Hinsichtlich einer eingehenden Darstellung der standortskundlichen Ergebnisse in Niedersachsen muß auf die Veröffentlichungen von OTTO, H.-J., (1972a u. b) und KREMSER, W., (1974a) verwiesen werden.

Bei der Erprobung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation wurde jeweils eine Standortsschlüsselzahl (ohne die drei ersten Stellen der Wuchsbezirkskennzeichnung) je Kalkulationseinheit mit erhoben. Es bestand daher die Möglichkeit, auch den Einfluß des Faktors Standort auf die Höhe der abhängigen Variablen der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation zu untersuchen.

In den standortkundlich-ertragskundlichen Arbeiten von MOOS-MAYER, H.U., (1967, 1970, 1974 u. 1979) sind wichtige Beziehungen zwischen Standortsfaktoren und Wuchsleistungen geklärt und methodischen Probleme ihrer Ermittlung diskutiert worden. Wenn die Wuchsleistung, beispielsweise charakterisiert durch die Leistungsklasse oder den HDZU, wie zuvor dargestellt, einen engen Zusammenhang zu den Deckungsbeiträgen aufweist, kann die Hypothese einer direkten Abhängigkeit zwischen Standortfaktoren und Deckungsbeiträgen aufgestellt werden.

Die Klärung dieser Zusammenhänge war nicht primäres Ziel der vorliegenden Arbeit. Der Versuch der Falsifikation dieser Hypothese anhand des vorliegenden Materials hat daher die Besonderheiten der zu einem anderen Zweck hergeleiteten Daten zu berücksichtigen. Diese liegen darin, daß als Kalkulationseinheiten Abteilungen, Unterabteilungen oder Unterflächen ausgewählt wurden (vgl. Abschnitt 5.1.2, S. 58). Dabei traten Kalkulationseinheiten, die nur einen Standorttyp aufwiesen, selten auf. Insbesondere in den Mittelgebirgslagen war vielmehr typisch, daß bei etwa parallel zum Hang verlaufenden Standorttypengrenzen und senkrecht zum Hang liegenden Abteilungslinien eine Kalkulationseinheit verschiedene Standorttypen umfaßte. Bei der Datenerhebung wurde jedoch nur der Standorttyp mit dem größten Anteil an der Fläche der Kalkulationseinheit ermittelt und aufgenommen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß selbst die anhand der Standorttypenkarten getroffene Entscheidung, welcher Standorttyp die größte Anteilsfläche aufweist, noch Fehlermöglichkeiten beinhaltet, da eine exakte linienmäßige Abgrenzung zweier Standorttypen im Gelände kaum vorkommt. Die Charakterisierung der Kalkulationseinheit mit nur einem verschlüsselten "Hauptstandorttyp" ist demnach unvollständig und nur als grobe Kennung zu bezeichnen.

Bei den 218 "Regelbeständen" traten insgesamt 67 verschiedene Standortschlüsselzahlen auf, davon nur vier häufiger als zehnmal. Eine Zusammenfassung schien daher notwendig. Als Kriterien dienten dazu die Faktoren "Bodenfeuchtigkeit und Geländeform" einerseits und "Nährstoffversorgung" des "Rahmenschemas" andererseits,

die zu 5 bzw. 3 Gruppen zusammengefaßt wurden (vgl. Tab. 12). Da auf grundwasserfreien Standorten im Flachland keine "Regelbestände" mit guter Nährstoffversorgung auftraten, ergaben sich 14 neue Standorttypengruppen.

Eine Varianzanalyse getrennt nach Baumarten zeigte für diese 14 Gruppen die in Tabelle 13 dargestellten Signifikanzen. Bei Buche war danach das Gewicht des Faktors Standort für die Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation am geringsten. Signifikante Unterschiede zeigten sich nur bei Jungwuchspflege- und Forstschutzkosten je Hektar des Einzelbestandes. Dies könnte durch eine unterschiedliche Unkrautwüchsigkeit der Standorte, damit zusammenhängende Kosten der Mäusebekämpfung und eine unterschiedliche Notwendigkeit zur Zäunung begründet sein.

Tab. 12: Zusammenfassung der Standorttypen der "Regelbestände" nach Bodenfeuchtigkeit und Geländeform sowie Nährstoffversorgung

Bodenfeuchtigkeit und Geländeform, Schlüsselzahl des "Rahmenschemas"		Nährstoffversorgung sehr schwach bis schwach (1 - 2)	mäßig (3)	ziemlich gut bis sehr gut (4 - 6)
1) Mittelgebirge:				
Schluchten, breite Rücken	1-11	1	2	3
Stauwasserstandorte, Schatthänge	12-21	4	5	6
Sonnenhänge, Steilabstürze	22-29	7	8	9
2) Flachland:				
Grundwasserstandorte	31-35	10	11	12
Grundwasserfreie Standorte	40-44	13	14	-

Tab. 13: Varianzanalyse des Faktors Standort für die "Regelbestände" der Baumarten Buche, Fichte, Kiefer

	Abhängige Variable		Signifikanz x) Buche	Fichte	Kiefer
1	Mittl. Holzerlös der Endnutzung	(DM/EFm)	-	-	-
2	HDZU	(EFm/Jahr/ha)	-	-	-
3	Holzerlös der Endnutzung	(DM/Jahr/ha)	-	-	*
4	Deckungsbeitrag I A	" " "	-	-	*
5	Deckungsbeitrag I B	" " "	-	**	-
6	Deckungsbeitrag I	" " "	-	*	-
7	Kulturkosten des Einzelbestandes	(DM/ha)	-	***	-
8	Jungwuchspflegekosten des Einzelbestandes	" "	*	***	**
9	Läuterungskosten des Einzelbestandes	" "	-	***	*
10	Forstschutzkosten Wild des Einzelbestandes	" "	*	**	-
11	Forstschutzkosten Sonst.d. Einzelbestandes	" "	**	***	-
12	Deckungslast Bestandesbegründung	(DM/Jahr/ha)	-	***	-
13	Deckungsbeitrag II	" " "	-	-	-
14	Deckungsbeitrag III	" " "	-	-	*
15	Deckungsbeitrag IV	" " "	-	-	*
16	Deckungsbeitrag V	" " "	-	-	*

x)
*** = Irrtumswahrscheinlichkeit $<0,1\%$
** = Irrtumswahrscheinlichkeit $<1,0\%$
* = Irrtumswahrscheinlichkeit $<5,0\%$
- = nicht signifikant

Bei den Fichtenbeständen zeigten sich auf der Ertragseite signifikante Differenzen bei Vornutzungserträgen und den Deckungsbeiträgen I. Hier wird der Einfluß des Standorts auf die unterschiedlichen Bestockungsgrade, anhand derer der "DB I B Vornutzung" errechnet wurde, sichtbar. Bei der Aufwandseite sind die Unterschiede der "DL Bestandesbegründung" und der zugehörigen einzelnen Komponenten signifikant.

Nur bei Kiefer war der Holzerlös je Jahr und Hektar der Endnutzung und dementsprechend auch der "DB I A Endnutzung" auf den verschiedenen Standorten signifikant verschieden. Bei der Aufwandseite konnte ein Einfluß des Standortes bei Jungwuchspflege- und Läuterungskosten gesichert nachgewiesen werden. Die Deckungsbeiträge III bis V zeigten nur bei dieser Baumart signifikante Unterschiede nach Standorten. Die hier nur kurz wiedergegebenen Ergebnisse der Varianzanalyse sind wegen der geschilderten Erfassungsungenauigkeiten und der vergröbernden Gruppenbildung nur beschränkt aussagefähig.

Mit Hilfe eines Standortprogrammes des Deutschen Rechenzentrums (KOR2/DRZ) wurde zusätzlich untersucht, mit welchen Variablen der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation die Schlüsselzahl "Nährstoffversorgung" des Rahmenschemas am engsten korrelierte. Aus der nach Wuchsgebieten und Baumarten getrennt berechneten Korrelationsmatrix mit nach der Größe sortierten Koeffizienten sind in Tabelle 14 jeweils die 3 höchsten PEARSON-Korrelationskoeffizienten wiedergegeben. Danach zeigt sich, daß die engsten Zusammenhänge häufig innerhalb der Standortansprache selbst bestanden (Nährstoffversorgung mit Bodeneigenschaft und Leistungsklasse). Dies bestätigt nur, daß die Standortklassifikation der untersuchten Kalkulationseinheiten in sich schlüssig gewesen ist. Relativ enge Beziehungen bestehen aber auch zu den Holzerlösen je Jahr und Hektar der Endnutzung und den Deckungsbeiträgen V. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den Ergebnissen der Standortkartierung und den Deckungsbeiträgen der Bestände kommt unter dem Gesichtspunkt langfristiger Produktionsplanung große Bedeutung zu. Sie müssen zunächst standörtlich-ertragskundlich

Tab. 14: Korrelation der Schlüsselzahl "Nährstoffversorgung" mit Variablen der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation

Baumart und Wuchsgebiet	Korrelationskoeffizient u. Nr. der Variablen*) 1. Rang		2. Rang		3. Rang	
Buche/Soll.	0,73	(5)	0,65	(15)	0,61	(1)
Buche/Harz	0,60	(5)	0,59	(8)	0,51	(1)
Fichte/Soll.	0,56	(15)	0,55	(5)	0,53	(8)
Fichte/Harz	0,72	(15)	0,70	(1)	0,70	(8)
Kiefer/Heide	0,63	(8)	0,58	(1)	0,56	(15)

*) Variablen-Nr. 1 = Leistungsklasse
5 = "Bodeneigenschaft" (letzte Schlüsselzahl des Rahmenschemas)
8 = Holzerlös in DM/Jahr/ha der Endnutzung
15 = Deckungsbeitrag V

ausgerichtet sein. Erst darauf können dann betriebswirtschaftliche Arbeiten aufbauen. Der vorliegende Versuch, unter Vorwegnahme dieser detaillierten Arbeiten für das Untersuchungsgebiet direkt aus den betriebswirtschaftlichen Erhebungen Beziehungen zu den Standorttypen und den sie charakterisierenden Faktoren abzuleiten, ist, wie bereits dargelegt, mit der Unzulänglichkeit des verwendeten Materials behaftet. Auf jede Verallgemeinerung muß daher verzichtet werden. Die Ergebnisse lassen aber auch bei vorsichtiger Interpretation den Schluß zu, daß weitere Arbeiten auf diesem Gebiet erfolgversprechend sind. Das in Niedersachsen bei der Standortkartierung angewendete Schlüsselzahlensystem des "Ökologischen Rahmenschemas" kann dafür als geeignete Ausgangsbasis dienen.

6.4 Deckungsbeiträge von 66 "Sonstigen Beständen"

Ein weiteres Ziel der Untersuchung war die exemplarische Kalkulation der Deckungsbeiträge von speziell die örtliche Forstamtsleitung interessierenden Einzelbeständen. Hier wurden 66 Bestände in folgenden Gruppen einbezogen:

	Gruppe	Anzahl
1)	Eichen-Rein- und Mischbestände	12
2)	Fichtenhochlagenbestände	11
3)	Fichten-Buchen- und Fichten-Kiefern-Mischbestände	9
4)	Reinbestände von Douglasie, Birke und Erle	6
5)	Nichtwirtschaftswaldbestände	11
6)	Bestände mit unterschiedlichen Einzelfragestellungen	17
	Summe:	66

Die Ergebnisse wurden den Forstämtern mitgeteilt und erläutert. Wegen ihrer spezifischen Fragestellungen würde eine eingehende Besprechung den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen. Es werden vielmehr nur für die Gruppen Nr. 1-5 die wichtigsten Ergebnisse zusammengefaßt.

6.4.1 Eichenbestände

Die untersuchten Eichen-Rein- und Mischbestände stammten überwiegend aus dem Solling und dem Forstamt Göhrde, das wegen seiner Eichenwirtschaft besonders bekannt ist. Exemplarisch ist in Abbildung 28 der EDV-Ausdruck für die Abt. 143 C 1 des Forstamtes Göhrde wiedergegeben. Dabei handelte es sich um einen Mischbestand aus Fichte (58%) und Eiche (42%). Trotz eines durch den Fichtenanteil hohen Endnutzungsvorrats von 451 VFm zeigte der Bestand wegen der hohen Umtriebszeit von 300 Jahren in der Betriebsklassenbetrachtung nur einen HDZU von 0,72 EFm/Jahr/ha für Fichte und von 0,48 EFm/Jahr/ha für Eiche. Dabei ist zu beachten, daß die wesentlich jüngere Fichte aus Unterbau stammte.

Abb. 28: Output Eichen-Fichten-Mischbestand

WALDBESITZER STAATLNDSFA GOEHRDE 5479 HA HA U FL. FI 58 LKL. 2 EI 42 3 U300 EXP. ST.41336 NG. RD.

FORSTORT VI 143 C 1

FWJ = 1969

		HOLZART FICHTE			HOLZART EICHE			ZUSAMMEN	DAVON ARB.K.	DE BE
		DM/EFM 1	HDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	HDZU 5	DM/HA 6	DM/HA 7	DM 8	D
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	73.53			159.28					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		.72	53.06		.48	76.63	129.69		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	16.18			26.10					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	.00			.00					
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN	5	16.18	.72	11.68	26.10	.48	12.56	24.23	21.81	
DB I A ENDNUTZUNG	6	57.35		41.38	133.18		64.07	105.45		
DB I B VORNUTZUNG	7			6.21			.00	6.21		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							3.35		
SUMME DB I <26+27+28>	9			47.59			64.07	115.01		1

		KOSTEN I.D.JE 1 HA	FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA		
KULTURKOSTEN	10	4100.00	1.30	5330.00	17.77	11.55
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11	200.00	2.00	400.00	1.33	1.20
LAUETERUNGSKOSTEN	12	400.00	2.00	800.00	2.67	2.40
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13	280.00	4.00	1120.00	3.73	2.43
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14	350.00	1.00	350.00	1.17	.76
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15				.00	.00
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>	16				26.67	18.33
DB II : Z9 - Z16	17					
ABSCHREIBUNG WEGE	18				.00	
UNTERHALTUNG WEGE	19				9.63	3.85
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20				9.63	3.85
DB III : Z17 - Z20	21					
JAGDKOSTEN	22				1.37	.41
STEUERN	23				8.58	
SONSTIGE	24				6.03	3.01
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>	25				15.98	3.43
DB IV : Z21 - Z25	26					
DL VERWALTUNG	27				90.02	76.52
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28					

Der mittlere Holzerlös der Endnutzung lag bei der Fichte mit rd. 74,00 DM/EFm unter dem Durchschnitt der "Regelbestände". Der der Eiche erreichte knapp das Dreifache des Durchschnittspreises von 1969 für den Eichen-Gesamteinschlag im Niedersächsischen Landesforstbetrieb. Der Durchschnittserlös war nicht so hoch, wie nach den hohen Furnierpreisen des Forstamtes Göhrde erwartet werden konnte. Dies lag daran, daß der Furnieranteil gering war und mehr als 50% der Endnutzungsmasse aus Schichtholz bestand.

Der "DB I A Endnutzung" war insgesamt etwa doppelt so hoch wie der entsprechende Mittelwert der Buchen-"Regelbestände". Die Begründungskosten je Hektar lagen wesentlich über den besprochenen Ergebnissen der anderen Hauptbaumarten. Je Jahr und Hektar der Betriebsklasse hatte der Beispielbestand jedoch wegen des Einflusses der Umtriebszeit eine geringe "DL Bestandesbegründung". Nach Abzug der "DL Wege" und der "DL Sonstiges" war der Deckungsbeitrag IV noch positiv, während die "DL Verwaltung" nicht mehr voll gedeckt wurde und der Deckungsbeitrag V damit negativ wurde.

Eine ähnliche Ertrag-Aufwand-Struktur zeigten alle untersuchten Eichenbestände, von denen keiner einen positiven Deckungsbeitrag V erreichte. Die Ergebnisse schwankten zwischen -27,00 DM und -157,00 DM/Jahr/ha und lagen damit über denen der Buchen-, aber unter denen der Kiefern-"Regelbestände".

Am Beispiel der Eichenbestände zeigen sich deutlich die Grenzen der Betriebsklassenbetrachtung. Kennzeichnend für die Ertragseite waren bei allen die geringen Vorräte im Endnutzungsalter, die zu geringen HDZU-Werten führten. Die Sortenstruktur war in der Regel durch einen hohen Anteil der geringwertigen Sorten Schichtholz und Langholz C bzw. CGW gekennzeichnet. Entsprechend niedrig war der Deckungsbeitrag I B aus Vornutzung. Dieser Befund ist aus der Entstehungsgeschichte der Bestände verständlich. Die heute angewendeten intensiven Bestandesbegründungsverfahren, deren Kosten in die Betriebskostenkalkulation bereits eingehen, lassen später höhere Deckungsbeiträge bei Vor- und Endnutzung erwarten. Hierauf wird in Abschnitt 6.5.1 (S. 147) nochmals eingegangen.

6.4.2 Fichten-Hochlagenbestände

Durch Erlaß vom 9.2.1965 wurde für die durch Schnee- und Eisbruch stark gefährdeten Hochlagenbestände des Harzes die "Nachhaltsplanungsklasse Harzhochlagen" ausgeschieden, für die als "betriebliche Zielsetzung die Überführung der derzeitigen Waldbestockung in einen 'Hochlagen-Femelschlagbetrieb' mit der Fichte als einziger Wirtschaftsholzart angeordnet" wurde. Damit sollte "durch ständige Wahrung eines allseitigen inneren und äußeren Deckungsschutzes die Voraussetzung für eine ausreichende Betriebssicherheit geschaffen" werden (RdErl.d.Nds. ML vom 9.2. 1965, Nds. MBl. 1965, S. 211). Aus den Forstämtern Andreasberg und Lonau wurden insgesamt elf Hochlagenbestände in die Untersuchung einbezogen. Die wichtigsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Niedrige Leistungsklassen (3 bis 6), niedrige Vorräte und hohe Umtriebszeiten führten zu geringen HDZU-Leistungen (1,26 bis 2,08 EFm/Jahr/ha). Trotz vergleichsweiser niedriger Durchschnittserlöse und hoher Deckungslasten für Holzwerbung lag der "DB I A Endnutzung" bei 7 Beständen noch zwischen +81 DM und +157 DM/Jahr/ha und damit über dem mittleren Ergebnis der Buchen-"Regelbestände".

In vier Beständen wurden keine oder nur unbedeutende zufällige Nutzungen vorgenommen. Die Höhe der "DL Bestandesbegründung" schwankte stark. Bei den sieben Beständen mit Holznutzung konnten sie jedoch in jedem Fall vom Deckungsbeitrag I gedeckt werden. Der Deckungsbeitrag V war dagegen in allen Beständen negativ (-21 DM bis -131 DM/Jahr/ha).

Insgesamt zeigte sich, daß die Fichten-Hochlagenbestände trotz ihrer extremen Standortbedingungen überwiegend die baumartspezifischen Deckungslasten trugen und teilweise sogar noch zur Deckung der Verwaltungskosten zur Verfügung standen. Sie sind betriebswirtschaftlich nicht so ungünstig zu beurteilen, wie zunächst vermutet wurde.

6.4.3 Fichten-Buchen- und Fichten-Kiefern-Mischbestände

Das EDV-Programm ist für die Kalkulation von Mischbeständen zweier Baumarten ausgelegt. Zu Vergleichszwecken wurden trotz der in Abschnitt 4.2.2 (S. 54) erläuterten Problematik sechs Fichten-Buchen-Mischbestände aus den höheren Lagen des Harzes (Forstämter Andreasberg und Harzburg) und drei Fichten-Kiefern-Mischbestände aus den Forstämtern Göhrde und Lüss aufgenommen.

Ein Beispiel für einen Fichten-Buchen-Mischbestand gibt Anhang 13 wieder. Die Fichte war dort am Vorrat (370 VFm) mit 38% beteiligt. Wegen des Umtriebsalters von 154 Jahren lag der HDZU der Fichte bei 0,73 EFm/Jahr/ha und der der Buche bei 1,19 EFm/Jahr/ha. Der Durchschnittserlös des Buchenanteils lag sehr niedrig (37,20 DM/EFm). Er deckte gerade die Werbungskosten. Durch den Fichtenanteil wurde jedoch ein Durchschnittserlös von insgesamt 109,00 DM/EFm erreicht. Dies entsprach 127% des mittleren Durchschnittserlöses der Buchen-"Regelbestände" gleicher Leistungsklassen. Auch die weiteren Deckungsbeiträge wurden durch die Fichtenbeimischung günstig beeinflußt. Der Deckungsbeitrag V blieb jedoch im Beispielbestand mit -100 DM/Jahr/ha negativ.

Eine ähnliche Ertrag-Aufwand-Struktur wiesen auch die übrigen Fichten-Buchen-Mischbestände auf. In ihnen konnten je nach der Höhe der Fichtenbeimischung die Deckungsbeiträge in unterschiedlicher Weise angehoben werden, ohne daß es jedoch möglich war, positive Deckungsbeiträge V zu erreichen.

Bei den drei untersuchten Kiefern-Mischbeständen der Leistungsklasse 7 führten Fichtenbeimischungen zwischen 30% und 42% ebenfalls zu einem höheren "DB I A Endnutzung". Sie hatten jedoch alle ein relativ niedriges Umtriebsalter (etwa 85 Jahre). Dies führte zu geringeren Vornutzungserträgen und einer höheren "DL Bestandesbegründung". Dadurch lagen die Deckungsbeiträge II bis V wieder im Rahmen der Ergebnisse der Kiefern-"Regelbestände" gleicher Leistungsklasse (DB V = +15 bis +56 DM/Jahr/ha).

6.4.4 Reinbestände von Douglasie, Birke und Erle

Im Rahmen der regionalen Waldbauplanung kommt künftig dem Anbau der Douglasie verstärkte Bedeutung zu. Bei der Aufnahme der Bestände 1969 konnte dies noch nicht berücksichtigt werden. Es wurde daher nur ein Douglasien-Endnutzungsbestand (LKL 15) im Forstamt Lonau aufgenommen. Er erreichte mit einem Vorrat von 750 VFm bei einer Umtriebszeit von 85 Jahren den höchsten HDZU aller Bestände überhaupt (7,06 EFm o.R./Jahr/ha) und einen dementsprechend hohen Deckungsbeitrag I (+553,00 DM/Jahr/ha). Trotz hoher Deckungslasten für Bestandesbegründung, Wege und Sonstiges verblieb ein Deckungsbeitrag V von rd. 284,00 DM/Jahr/ha. Dies entspricht dem Mittelwert der sechs untersuchten Fichtenbestände der Leistungsklasse 13.

Die Aussagefähigkeit dieser Einzelkalkulation ist gering. Angesichts der gestiegenen Bedeutung des Douglasienanbaues sind künftig eingehendere betriebswirtschaftliche Untersuchungen an Douglasienaltbeständen, insbesondere auch im niedersächsischen Flachland, erforderlich. Dennoch gibt das Ergebnis einen Hinweis darauf, welche hohen Deckungsbeiträge von normal aufgebauten Betriebsklassen der Douglasie auch unter niedersächsischen Verhältnissen erreicht werden können.

In den Forstämtern Fuhrberg, Knesebeck und Lüchow wurde je ein Erlenbestand untersucht. Alle drei Bestände brachten trotz relativ günstiger HDZU-Werte (2,8 bis 3,6 EFm/Jahr/ha) und niedriger "DL Bestandesbegründung" keine positiven Deckungsbeiträge V. Dies lag im wesentlichen an den niedrigen durchschnittlichen Holzerlösen je Erntefestmeter der Endnutzung.

Zwei Birkenreinbestände der Leistungsklasse 4 im Forstamt Lüchow wiesen bereits negative Deckungsbeiträge I A der Endnutzung auf, so daß alle Deckungslasten II bis V ungedeckt blieben und Verluste von rd. 160 DM/Jahr/ha auftraten.

6.4.5 Nichtwirtschaftswald-Bestände

Eine Differenzierung der Bewirtschaftung nach Standorten, Wuchsleistungen der aufstockenden Bestände oder Sondernutzungen ist im Prinzip nicht neu. So finden sich in den Forsteinrichtungsvorschriften aller Landesforstverwaltungen Bestimmungen über die Ausscheidung von "Nichtwirtschaftswald" (Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein), "Grenzwirtschaftswald" (Hessen, Bayern), "Wirtschaftswald im außerregelmäßigen Betrieb" (Rheinland-Pfalz, Saarland, Baden-Württemberg oder "Sonderwirtschaftswald" (Nordrhein-Westfalen).

Nach KRAMER, H., ist der Nichtwirtschaftswald "ein Wald, der wegen seiner geringen Holzproduktionsmöglichkeit (in der Regel nicht mehr als 1 EFm/Jahr/ha) nur extensiv genutzt wird" (1976, S. 45). Eine vergleichbare Definition findet sich auch im Steuerrecht.

DUMMEL, K., (1975, S. 46 f.) hat die verschiedenen Nichtwirtschaftswaldbegriffe interpretiert. Zustimmung und nochmalige Hervorhebung verdienen aus seiner Darstellung (S. 60/61) insbesondere zwei Feststellungen:

1. Der Begriff "Nichtwirtschaftswald" ist irreführend, da auch auf diesen Flächen Eingriffe "wirtschaftlich", d.h. unter Beachtung des ökonomischen Prinzips erfolgen müssen.

2. Die Definition des Nichtwirtschaftswaldes mit Hilfe einer Naturalgröße, nämlich der nachhaltigen Nutzungsmöglichkeit von einem Erntefestmeter/Jahr/ha ist nicht geeignet, die Differenzierung der Bewirtschaftungsintensität ökonomisch zu begründen.

Insgesamt wurden elf derartige Bestände aus Forstämtern aller drei Wuchsgebiete einbezogen. Erwartungsgemäß wurden positive Deckungsbeiträge V in keinem Fall erzielt. Die untersuchten Bestände ließen sich in zwei Typen gliedern:

1. Buchen- oder Eichenaltbestände (teilweise mit Mischbaumarten), die gar nicht genutzt wurden und sich ohne Begründungskosten langfristig natürlich verjüngen sollten. Hier entstanden keinerlei positive Deckungsbeiträge, wenn man von den auf die Fläche umgelegten Nebennutzungserträgen beispielsweise aus Jagdnutzung absieht. Die Verluste waren genauso hoch wie die nicht baumartspezifischen Deckungslasten für Wege, Sonstiges und Verwaltung (etwa 120 DM/Jahr/ha).

2. Schwache Buchen- oder Eichenaltbestände (teilweise mit Mischbaumarten), bei denen zwar geringe Deckungsbeiträge I anfielen, die aber wegen extremer Geländeschwierigkeiten außergewöhnlich hohe Deckungslasten bei der Bestandesbegründung aufwiesen (je nach angestrebtem Umtriebsalter bis zu 110 DM/Jahr/ha). Dadurch gestalteten sich bereits die Deckungsbeiträge II negativ und die folgenden Deckungsbeiträge noch ungünstiger als bei der zuvor genannten Gruppe (Deckungsbeitrag V bis -230 DM/Jahr/ha).

Außerdem wurden verschiedene "Landschaftspflegebestände" aufgenommen. Hier handelte es sich um Bestände, die zwar von Standort und Wuchsleistung her wie "Regelbestände" hätten genutzt werden können, bei denen aber aus Gründen der Landschaftspflege oder der Erholung der Bevölkerung bestimmte Bestockungen erhalten oder begründet wurden. Hier zeigte der Vergleich zu einem benachbarten "Regelbestand" des gleichen Forstamtes den Betrag, den diese Bewirtschaftungsform in der Betriebsklasse in DM/Jahr/ha zusätzlich erforderte.

Über die hier dargestellten Einzelergebnisse hinaus wurde das Kalkulationsverfahren auch zur Erarbeitung betriebswirtschaftlicher Entscheidungshilfen für spezielle lokale Fragestellungen, wie zum Beispiel die Bestimmung des Nutzungszeitpunktes, die Belastung der Betriebsklasse durch unterschiedliche Wegebauvorhaben, Bringungskonzepte oder Ästungsmaßnahmen, angewendet. Ihre Darstellung würde den gegebenen Rahmen sprengen. Zusammenfassend kann jedoch

festgestellt werden, daß sich das Kalkulationsverfahren auch für derartige Fragestellungen eignet, sofern sie auf der Basis einer Betriebsklassenbetrachtung beantwortet werden sollen.

6.5 Methodendiskussion und Zusammenfassung

Im folgenden sollen abschließend die bei der Erprobung aufgetretenen Methoden- und Erhebungsprobleme diskutiert und die Ergebnisse zusammengefaßt werden.

6.5.1 Methodendiskussion

Als Kalkulationseinheiten wurden tatsächlich in einem bestimmten Forstamt vorhandene Endnutzungsbestände untersucht. Sie werden als Modelle entsprechender Betriebsklassen aufgefaßt. Dadurch entsteht die Möglichkeit, die für das Kalkulationsergebnis entscheidenden Einflußgrößen Vorratshöhe und -struktur genau zu erfassen. Dies ist als ein wichtiger Vorteil der Methode anzusehen.

Bei diesem Vorgehen entsteht jedoch die Schwierigkeit, daß die Bestände im Umtriebsalter, deren Deckungsbeiträge kalkuliert werden, vermutlich nicht mit den gleichen Kulturverfahren begründet wurden, für die zum Erhebungsstichtag die Deckungslasten unterstellt werden. Umgekehrt ist wahrscheinlich, daß die heutigen Bestandesbegründungs- und Durchforstungsprogramme (z.B. nach KRAMER, H., und BJERG, N., 1977, für Fichte und nach STRATMANN, J., 1975, für Kiefer) im Umtriebsalter andere Endbestände mit anderer Sortenverteilung ergeben werden. Die berechneten Deckungsbeiträge der Endnutzungen und Deckungslasten für Bestandesbegründungen brauchen sich also qualitativ nicht zu entsprechen.

Bei der Eiche wird die Meinung vertreten, daß die heutigen intensiven Kulturverfahren zu höheren Furnieranteilen in den Endbestän-

den führen werden als sie die vorhandenen, häufig aus Hutewaldungen hervorgegangenen Althölzer aufweisen. Ob es allerdings vertretbar ist, Sortimentsverteilungen aus Eichenfurniergebieten des Pfälzer Waldes oder des Spessarts in Niedersachsen für erreichbar zu halten, erscheint wegen der unterschiedlichen Standortsbedingungen zweifelhaft. Immerhin ist wahrscheinlich, daß die künftigen Deckungsbeiträge der Endnutzungen aufgrund der heutigen intensiveren Kulturbegründung günstiger ausfallen werden.

Bei der Buche sind die vorhandenen Endnutzungsbestände überwiegend aus Naturverjüngungen hervorgegangen, die bei ihrer Anlage auch damals bereits in vielen Fällen durch Auspflanzung komplettiert werden mußten. Hier sind von den heute begründeten Beständen wahrscheinlich später keine höheren Deckungsbeiträge der Endnutzung zu erwarten. (Auf die Möglichkeiten zur Verbesserung der Güteklassenverteilung durch die Anwendung der qualitativen Gruppendurchforstung haben KATÓ, F., und MÜLDER, D., 1979, nachdrücklich hingewiesen.)

Bei der Fichte ist die Kulturbegründung im Laufe der letzten Jahre extensiver geworden. Die jetzt bevorzugten weiteren Ausgangsverbände und stärkeren Pflegeeingriffe in der Jugend lassen stärkere Dimensionen in der gleichen Umtriebszeit oder gleiche Dimensionen in kürzerer Umtriebszeit erwarten. Andererseits kann nicht übersehen werden, daß sich die Sortimentsverteilung wegen höherer Schädigung durch Rotwildschälen und Rotfäule in vielen künftigen Endnutzungsbeständen zu den weniger wertvollen Sortimenten hin verschieben dürfte.

Bei der Kiefer zeigen sich besonders große Unterschiede in den angewendeten Kulturverfahren. Das angestrebte Ziel der Wertholzwirtschaft, dem die intensiveren Bestandesbegründungsverfahren dienen sollen, ist erst in geringem Umfang verwirklicht (vgl. BRABÄNDER, H.D., u. KEUFFEL, W., 1976). Neue Durchforstungsprogramme (z.B. nach STRATMANN, J., 1975) können über einer größeren Anteil stärkerer und wertvollerer Sortimente möglicherweise die künftigen Deckungsbeiträge zusätzlich positiv beeinflussen. Zu

vermuten ist außerdem, daß die Kiefern der zweiten Generation auf bestimmten Standorten des pleistozänen Flachlandes eine bessere Leistungsklasse erreichen als die Erstaufforstungen alter Heideflächen, die zur Zeit im Endnutzungsalter stehen. Daher wird bei der Kiefer ähnlich wie bei der Eiche mit einer Verbesserung der Deckungsbeiträge zu rechnen sein.

Außer durch diese qualitativen Änderungen werden die Ergebnisse durch den nicht exakt prognostizierbaren Verlauf der allgemeinen Kosten- und Holzmarktentwicklung beeinflußt. Diese Unsicherheiten finden sich in jeder forstlichen Kalkulation, die den gesamten Produktionszeitraum eines Bestandes umfaßt. Gerade unter dem Gesichtspunkt, daß für Entscheidungen bei Unsicherheit die Risikopräferenz des Entscheidenden von besonderem Gewicht ist, gewinnt jedoch die vorgeschlagene Methode an zusätzlicher Bedeutung. Die jetzigen Endbestände zeigen nämlich die Wirkung der Summe der Risiken, denen sie während des gesamten Bestandeslebens ausgesetzt gewesen sind. Ausgenommen davon ist das Windwurfrisiko, das einer gesonderten Quantifizierung bedarf (vgl. GERMANN, D., 1974).

Ein Punkt der Kritik betrifft die Unvollständigkeit der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation bei der Erfassung der Werbungskosten der Vornutzung. Die Zurechnung der Vornutzungserträge mit einem Prozentsatz zum Deckungsbeitrag der Endnutzung ist wegen ihrer geringen Bedeutung gerechtfertigt. Dieses Vorgehen erlaubt jedoch nicht, die Bruttoerträge aus Holznutzung und die zugehörigen Deckungslasten der Holzwerbung insgesamt zu addieren. Dadurch entfällt die Möglichkeit, altersklassenweise gestaffelte Deckungsbeiträge und Deckungslasten zu berechnen. Dies wäre wichtig für die Rückkoppelung mit der stellenspezifischen Deckungsbeitragsrechnung. Hier ist eine Weiterentwicklung notwendig, um die Ermittlung altersklassenweise gestaffelter Deckungsbeiträge und Deckungslasten aus Holznutzung in die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation einzubauen.

Die Qualität der Eingangsdaten bestimmt die Aussagefähigkeit der Kalkulationsergebnisse. Die bei der Erprobung auftretenden Schwierigkeiten wurden eingehend dargestellt. Sie liegen im wesentlichen darin, daß die Daten für die Aufwandsberechnung nicht alle unmittelbar den Buchführungsunterlagen der Forstämter entnommen werden können. Dadurch entsteht zusätzlicher Erhebungsaufwand.

Die Ergebnisse der Erprobung zeigen Vereinfachungsmöglichkeiten auf. So könnten zum Beispiel für die Erhebung der Kosten der Bestandesbegründung Standardverfahren als Grundlage dienen, wie sie inzwischen von verschiedenen Arbeitsgruppen der Niedersächsischen Landesforstverwaltung für die einzelnen Baumarten vorgeschlagen worden sind. Andererseits legen die Ergebnisse nahe, die Betriebsabrechnung im Bereich der Ertragsherleitung auszubauen. So ist zum Beispiel die außerordentlich wichtige Kalkulationsgröße "Mittlerer Holzerlös in DM je Erntefestmeter der Endnutzung" für einen Einzelbestand nur durch Einzelerhebung der Sortimentsanteile mit den zugehörigen Erlösen aus verschiedenen Nummernbüchern und Kaufverträgen zu ermitteln. Bei künftigen Verbesserungen der Betriebsabrechnung sollte eine direkte Zugriffsmöglichkeit auf diese auch für andere Bereiche der Betriebsanalyse wichtige Kennziffer vorgesehen werden.

Kritisch kann angemerkt werden, daß die gewählte Methode teilweise kalkulatorische Ansätze verwendet, die keine exakte Fehlerrechnung zulassen. Dies ist jedoch kein spezifischer Mangel des vorgeschlagenen Verfahrens. Ihm kann teilweise abgeholfen werden, wenn die gleiche Programmierte Deckungsbeitragskalkulation mit unterschiedlichen Eingangsdaten mehrfach durchgeführt wird, um die Auswirkungen möglicherweise fehlerhafter Kalkulationsansätze zu ermitteln.

Abschließend muß darauf hingewiesen werden, daß die Beschränkung auf ein statisches Kalkulationsmodell mit Durchschnittserträgen und Durchschnittsaufwendungen eines bestimmten Stichtages keine direkten Aussagen über die Auswirkungen von Änderungen bei Kapazität und Beschäftigung erlaubt.

6.5.2 Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Erprobung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation können entsprechend der Zielsetzung wie folgt zusammengefaßt werden:

1.) Die Erprobung an 284 Untersuchungsbeständen hat gezeigt, daß die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation ein geeignetes Verfahren zur Herleitung von Deckungsbeiträgen und Deckungslasten von Einzelbeständen darstellt.

2.) Die Deckungsbeiträge von 218 definierten "Regelbeständen" zeigten unerwartet hohe Unterschiede zwischen den Baumarten. Die Buchen-"Regelbestände" wiesen im Mittel Deckungsbeiträge V in Höhe von -96 DM/Jahr/ha auf, während die Fichtenbestände im Mittel +140 DM/Jahr/ha erreichten. Die Kiefernbestände nahmen mit +11 DM/Jahr/ha eine Mittelstellung ein. Innerhalb einer Baumart traten ebenfalls starke Schwankungen auf, die im wesentlichen auf die unterschiedliche Höhe der Ertragskomponenten "Mittlerer Holzerlös je Erntefestmeter der Endnutzung" und "HDZU" zurückgeführt werden konnten. Demgegenüber waren die Unterschiede in den baumartspezifischen Deckungslasten der Bestandesbegründung geringer als vermutet.

   Eine Varianzanalyse zeigte die überragende Bedeutung der Faktoren Baumart und Leistungsklasse für die Höhe der Deckungsbeiträge und Deckungslasten. Für den Faktor Standort ergaben sich signifikante Unterschiede nur bei einem Teil der Variablen der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation. Die Ergebnisse ermutigen dazu, diesem für langfristige Produktionsplanungen wichtigen Zusammenhang in speziellen Untersuchungen weiter nachzugehen.

3.) Die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation für 66 "Sonstige Bestände" zeigte, daß sich das Verfahren zur Beantwortung verschiedener anderer Fragestellungen im Rahmen von Betriebsklassenbetrachtungen eignet.

Die Darstellung der Erprobungsergebnisse betraf schwerpunktmäßig die Struktur und die Relation der Deckungsbeiträge und Deckungslasten zueinander bei den untersuchten Baumarten und Leistungsklassen. Darüber hinaus lieferten die absoluten Ergebnisse in den einzelnen Untersuchungsforstämtern Entscheidungshilfen für Verfahrensvergleiche und Rationalisierungsüberlegungen (z.B. bei Kulturkosten oder Forstschutzkosten). Die Anwendungsmöglichkeiten der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation in diesem Bereich werden nicht weiter besprochen, da sich die tariflichen Bedingungen inzwischen geändert haben und teilweise neue Arbeitsverfahren entwickelt wurden. Aus den gleichen Gründen erscheint auch eine Erörterung der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Forstbetriebe nicht fruchtbringend. Vielmehr sollen im folgenden Schlußabschnitt Fragen der methodischen Weiterentwicklung der Verfahrens und Anwendungsbeispiele für großräumige Planungen diskutiert werden.

7. Programmierte Deckungsbeitragskalkulation als betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfe

Im folgenden Abschnitt soll abschließend diskutiert werden, welche Bedeutung den betriebswirtschaftlichen Aussagen, die mit Hilfe der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation getroffen werden können, im Hinblick auf langfristige Produktionsentscheidungen im Landesforstbetrieb zukommt. Diese Bedeutung wird desto größer sein, je stabiler sich die Ergebnisse gegenüber Veränderungen der sie beeinflussenden Faktorkonstellationen verhalten. Die Kalkulationsergebnisse stellen jeweils nur eine Momentaufnahme des Zustandes zum Kalkulationszeitpunkt dar. Dies wurde in Abschnitt 3.3 bereits betont und daraus die Notwendigkeit ihrer laufenden Aktualisierung begründet. Im folgenden Abschnitt wird zunächst ein dazu entwickeltes Programm vorgestellt, das mit Hilfe von Indexreihen die Ergebnisse von Programmierten Deckungsbeitragskalkulationen fortschreibt und Prognosen ermöglicht. Am Beispiel einer damit durchgeführten Fortschreibung der Ergebnisse der "Regelbestände" für die Forstwirtschaftsjahre 1969 bis 1978 werden dann Folgerungen für das Konzept der Intensitätsstufenbildung nach SPEIDEL und DUMMEL diskutiert. Abschließend wird auf die Bedeutung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation für regionale Waldbauplanungen eingegangen.

7.1 Deckungsbeiträge der "Regelbestände" im Zeitvergleich 1969-1978

Die vorgestellte Kalkulationsmethode bietet durch den Einsatz der EDV die Möglichkeit, relativ rasch Ergebnisse über die aktuelle Aufwand-Ertrag-Situation von Kalkulationseinheiten (Einzelbeständen oder Betriebs- bzw. Produktionszieltypen) zu gewinnen. Der Vergleich bestimmter Kalkulationseinheiten über einen längeren Zeitraum hinweg ermöglicht eine Aussage über die Veränderung der Eingangsgrößen und damit gleichzeitig über die Brauchbarkeit der Kalkulationsergebnisse als betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfen. Eine jährliche Neuaufnahme liefert dazu die rechnerisch genauesten Ergebnisse.

Für eine rückwirkende Betrachtung der Deckungsbeiträge der "Regelbestände" im abgelaufenen Jahrzehnt sind jedoch auch ohne dieses arbeitsaufwendige Vorgehen Hinweise zur Tendenz der Entwicklung durch eine vereinfachende Modellrechnung zu erhalten. Sie unterstellt eine fiktive Neuaufnahme der jeweils gleichen Bestände unter den unterschiedlichen Ertrag-Aufwand-Relationen der einzelnen Forstwirtschaftsjahre. Dabei bleiben die Naturaldaten der Kalkulationseinheiten wie zum Beispiel Vorrat, HDZU und Sortimentszusammensetzung unverändert, ebenso die Relation zwischen Deckungsbeiträgen aus End- und Vornutzung. Die Veränderung der Ertrag-Aufwand-Situation der untersuchten Bestände innerhalb einer Zeitreihe kann dann im Modell der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation abgebildet werden durch die Veränderung folgender 7 Parameter.

Ertrag:

1) Mittlerer Holzerlös je Erntefestmeter der Endnutzung
2) Deckungsbeitrag I C der Nebennutzung

Aufwand:

3) Deckungslast Holzwerbung
4) Deckungslast Bestandesbegründung
5) Deckungslast Wege
6) Deckungslast Sonstiges
7) Deckungslast Verwaltung

Die prozentuale Veränderung dieser Größen im Vergleich zum Basisjahr (in diesem Fall Forstwirtschaftsjahr 1969) wird als Indexmatrix, getrennt für die vier Hauptbaumarten, in einem Zusatzprogramm verarbeitet, das die fiktiven jährlichen Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation in jeder gewünschten Zusammenfassung errechnet.

Das Beispiel einer derartigen Input-Matrix zeigt Tabelle 15. Die Indices wurden anhand der Wirtschaftsergebnisse der Niedersächsischen Landesforstverwaltung hergeleitet.*) Auf die dabei aufgetre-

*) Für die freundliche Unterstützung bei der Erhebung der vorläufigen Daten für das Forstwirtschaftsjahr 1978 danke ich den Herren Prof. Dr. Matthies und Forstoberrat Sarrazin, Niedersächsisches Forstplanungsamt, Wolfenbüttel.

tenen Umrechnungsprobleme kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden. Für den ersten Parameter, den mittleren Holzerlös je Erntefestmeter der Endnutzung, wurden für die vier Hauptbaumarten ab Forstwirtschaftsjahr 1972 getrennte Indices eingesetzt. Bei den übrigen wurden zunächst für alle Baumarten die gleichen Werte verwendet. Im Programm ist auch hier ein baumartspezifischer Ansatz vorgesehen.

Tab. 15: Indexmatrix des Zeitreihenprogrammes der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation, Forstwirtschaftsjahre 1969-1978

Parameter	Baumart	FORSTWIRTSCHAFTSJAHRE 1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
Mittlerer Holzerlös der Endnutzung	Fi	100	111	115	111	87	99	102	129	140	173
	Ki	100	111	115	105	85	79	70	98	108	143
	Bu	100	111	115	102	110	117	137	131	144	158
	Ei	100	111	115	112	164	204	176	257	243	243
DL Holzwerbung	Fi Ki Bu Ei	100	104	124	139	172	160	161	175	184	193
DL Nebennutzung	Fi Ki Bu Ei	100	98	99	101	104	118	121	126	149	156
DL Bestandesbegründung	Fi Ki Bu Ei	100	119	131	151	176	204	227	233	243	256
DL Wege	Fi Ki Bu Ei	100	126	108	106	178	226	278	197	169	172
DL Sonstiges	Fi Ki Bu Ei	100	140	164	187	357	298	339	319	330	347
DL Verwaltung	Fi Ki Bu Ei	100	111	117	122	140	148	153	155	150	158

Mit dieser Input-Matrix wurden für die "Regelbestände" der Baumarten Buche, Fichte und Kiefer fiktive Programmierte Deckungsbeitragskalkulationen für die Forstwirtschaftsjahre 1969 bis 1978 durchgeführt. Dargestellt sind daraus in den folgenden Abbildungen 29, 30 und 31 nach Leistungsklassen getrennt die jährlichen Endnutzungserträge je Hektar und die Deckungsbeiträge V, wie sie sich unter der Konstellation des jeweiligen Forstwirtschaftsjahres ergeben hätten.

Abb. 29: Endnutzungserträge und Deckungsbeiträge V nach Leistungsklassen von 1969-1978 bei Buche

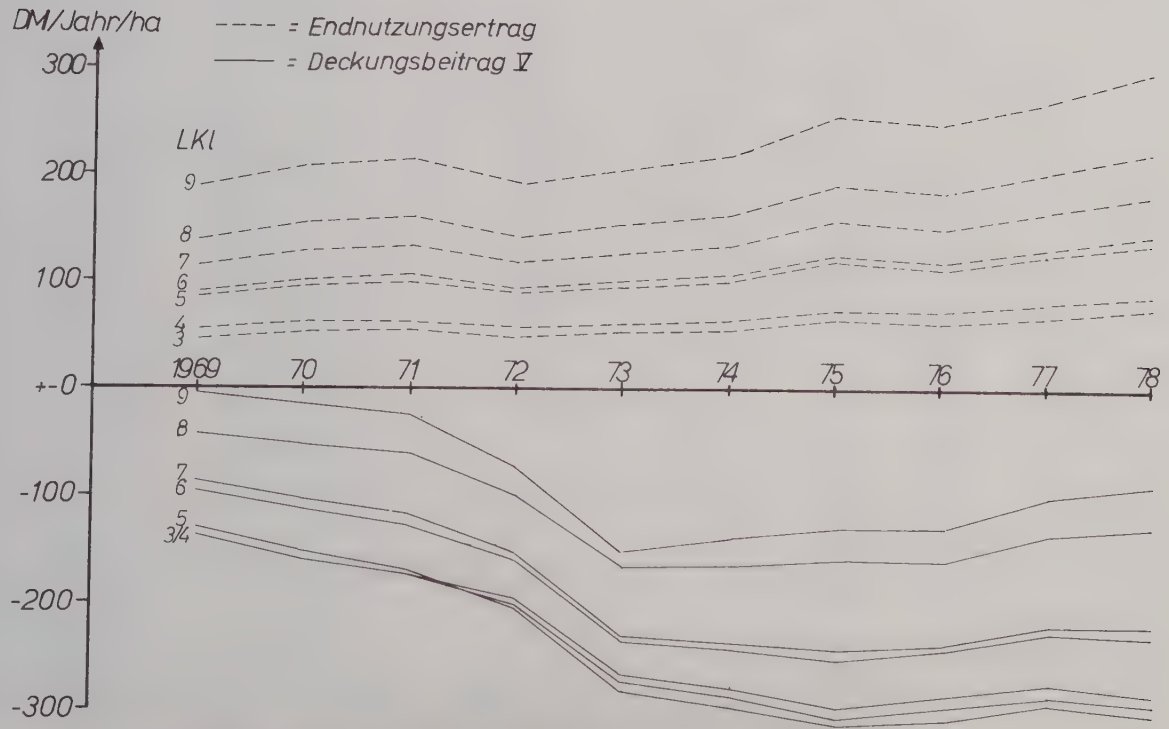


Abb. 30: Endnutzungserträge und Deckungsbeiträge V nach Leistungsklassen von 1969-1978 bei Fichte

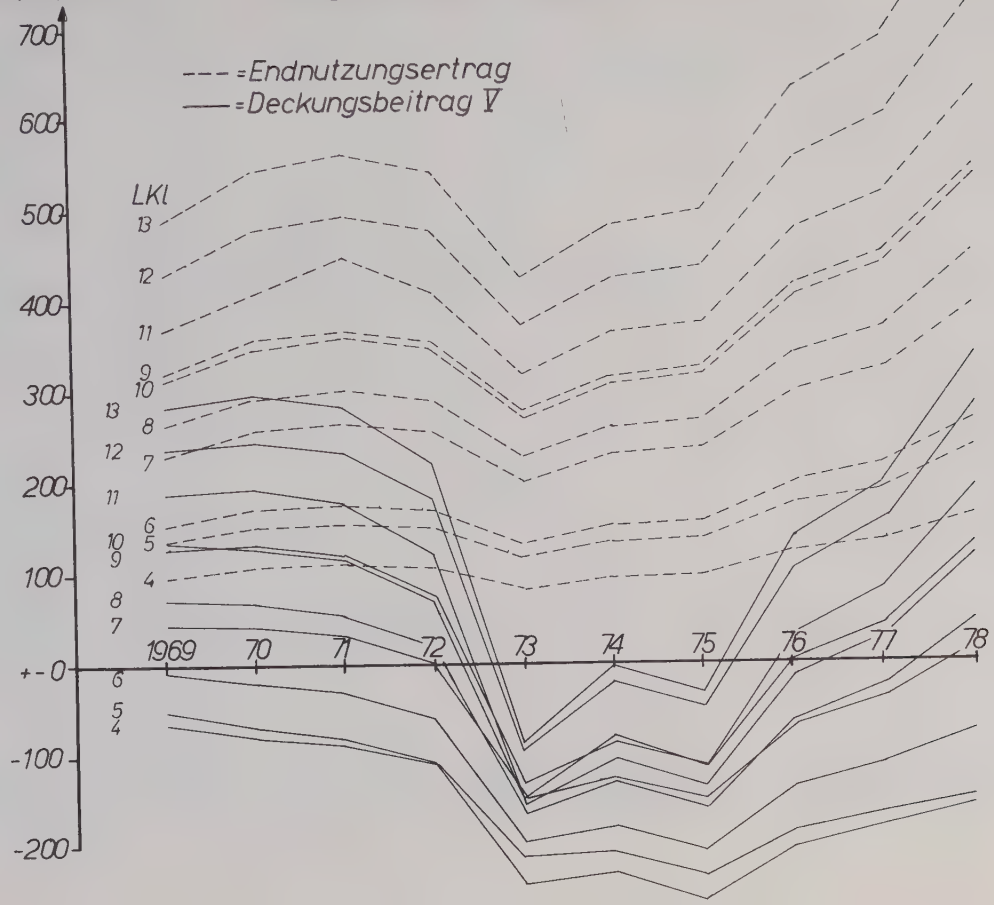
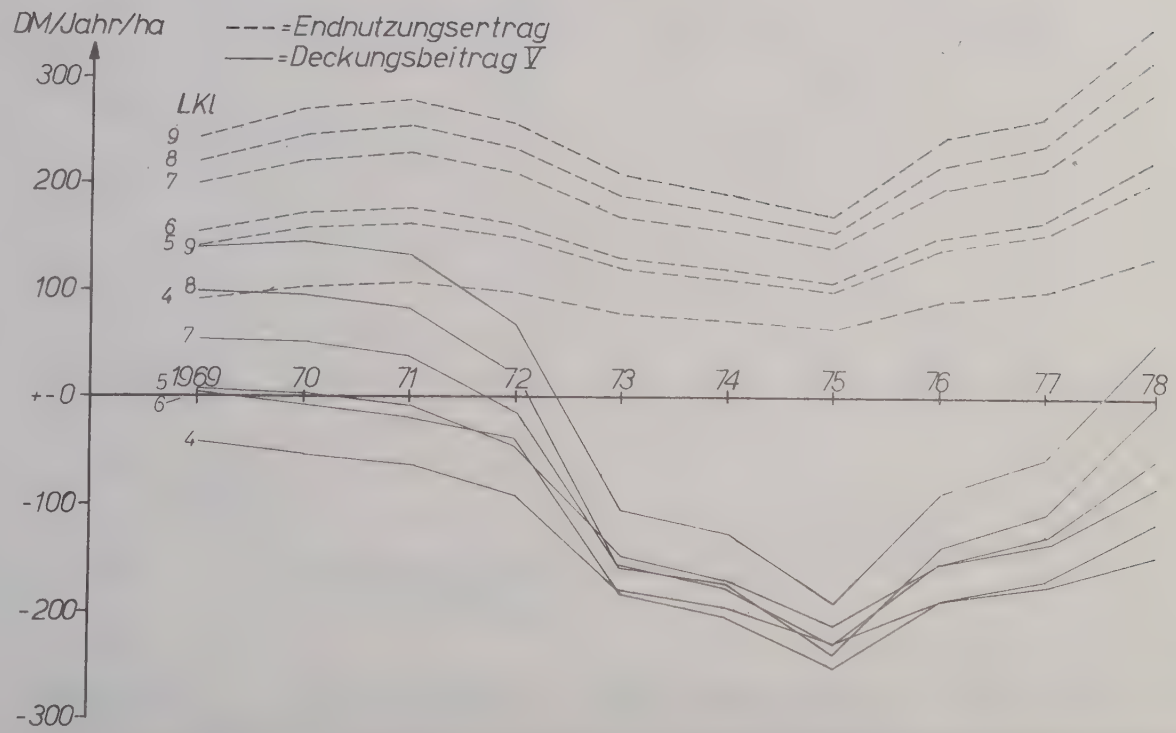


Abb. 31: Endnutzungserträge und Deckungsbeiträge V nach Leistungsklassen von 1969-1978 bei Kiefer



Es muß betont werden, daß wegen der vereinfachten Herleitung der Indices die Ergebnisse nur erste Hinweise über die Entwicklungstendenz geben können. Diese sind jedoch überraschend deutlich. So zeigte sich bei den Buchen-"Regelbeständen" (Abb. 29) trotz einer durchschnittlichen jährlichen Steigerung der Erträge aus Endnutzung um knapp 6% wegen des überproportionalen Anstiegs der Deckungslasten ein rascher Abfall der Deckungsbeiträge V bis zum Forstwirtschaftsjahr 1973. Danach stiegen die Deckungsbeiträge V in den besseren Leistungsklassen langsam wieder an, ohne daß jedoch im Beobachtungszeitraum der Ausgangsstand wieder erreicht wurde.

Bei den Fichtenbeständen (Abb. 30) war 1973, bedingt durch die Holzpreisdepression während der Sturmkatastrophe, ein deutliches Absinken der Endnutzungserträge je Jahr und Hektar zu beobachten. Der danach einsetzende Aufschwung ließ die Erträge aus Endnutzung 1978 auf insgesamt 170% des Basisjahres ansteigen. Auch hier führte jedoch 1973 der gleichzeitige überproportionale Anstieg der Deckungslasten zu einem so starken Absinken der Deckungsbeiträge V, daß selbst die Bestände der höchsten Leistungsklassen 12 und 13 in der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation Verluste von 91 bzw. 85 DM/Jahr/ha ausgewiesen hätten. Der danach einsetzende Aufschwung der Erträge bewirkte bei verlangsamtem Anstieg der Deckungslasten eine Umkehr der Entwicklung, so daß die Bestände der besten Leistungsklassen 1978 das Ergebnis von 1969 wieder erreichten bzw. übertrafen.

Bei den Kiefernbeständen (Abb. 31) war die gleiche Entwicklung zu verzeichnen, hier setzte allerdings die Erholung später ein, so daß 1978 die Ausgangslage noch nicht wieder erreicht war.

Die Qualität der Ergebnisse dieser vereinfachten Fortschreibungsmethode hängt ab von der Gültigkeit der Eingangsvoraussetzung und der zutreffenden Ermittlung der Indices. Das Programm bietet die Möglichkeit der Trendanalyse und -extrapolation als Grundlage verschiedener Prognose- bzw. Simulationsrechnungen, wie sie zum Beispiel SCHROETER, E., (1975) und GRAMMEL, R., (1975) vorgeschlagen

haben. Eine Diskussion dieser Erweiterungsmöglichkeiten der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation würde den Rahmen der vorliegenden Arbeit sprengen. Sie muß daher weiterführenden Untersuchungen vorbehalten bleiben, die insbesondere die methodischen Fragen bei der Ermittlung der verwendeten Indices bearbeiten sollten.

Die Fortschreibungsergebnisse können anhand jüngerer Arbeiten anderer Autoren überprüft werden. So berechneten RIPKEN, H., u. SPELLMANN, H., (1979) in der bereits erwähnten Untersuchung die Reinerträge der wichtigsten Baumarten in 35 Modellen bei verschiedenen Umtriebszeiten, Durchforstungsarten und Risiken unter den niedersächsischen Verhältnissen des Forstwirtschaftsjahres 1978. SIEBENBÜRGER, F., (1980) berichtete über die Ertragslage der Hauptbaumarten im Baden-Württembergischen Staatsforstbetrieb im Forstwirtschaftsjahr 1977. Tabelle 16 zeigt die Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation 1969 und 1978 für die "Regelbestände" der vergleichbaren Leistungsklassen und daneben die entsprechenden Ergebnisse aus den beiden angeführten Untersuchungen. Diese wurden mit unterschiedlichen Berechnungsverfahren und teilweise aufgrund anderer Datenbasis gewonnen. Dennoch veranschaulicht Tabelle 16 die gute Übereinstimmung der Ergebnisse, insbesondere der Relation der Baumarten zueinander.

Zusammenfassend läßt die vorgestellte Zeitreihenanalyse folgende Schlüsse zu:

1.) Die Holzpreissteigerungen der Forstwirtschaftsjahre 1976-1978 wurden in ihrer Wirkung auf die Ertragslage normaler Betriebsklassen der Hauptbaumarten offenbar überschätzt. Im betrachteten Zeitraum 1968-1978 wurde wegen des Einbruchs in der Mitte des Jahrzehnts insgesamt nur eine durchschnittliche Steigerung der Erträge aus Endnutzung zwischen 4% (Buche) und 7% (Fichte) erreicht. Diese Größenordnung genügte jedoch nicht, um die noch größeren prozentualen Steigerungsraten der Deckungslasten aufzufangen. Nur die hier nicht behandelte Eiche machte mit einer durchschnittlich jährlichen Steigerung der Holzerlöse von 14,3% eine Ausnahme.

Tab. 16: Vergleich der Deckungsbeiträge V der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation 1969 und 1978 in DM/Jahr/ha mit den Ergebnissen von RIPKEN, H., u. SPELLMANN, H., (1979) und SIEBENBÜRGER, F., (1980)

	BUCHE						FICHTE						KIEFER					
	PDBK		RIPKEN m. Df., U=135		SIEBENBÜRGER U=130		PDBK		RIPKEN m. Df., U=100		SIEBENBÜRGER U=110		PDBK		RIPKEN m. Df., U=115		SIEBENBÜRGER U=130	
LKL	1969	1978	EKL	1978	dGz_{100}	1977	1969	1978	EKL	1978	dGz_{100}	1977	1969	1978	EKL	1978	dGz_{100}	1977
4	-137	-296																
5					4	-205							+ 9	- 85			5	-188
6													+ 3	-118	II	-138		
7	- 85	-221	II	-190	6	-148							+ 55	- 57			7	- 95
8	- 41	-132					+ 72	+ 43			8	+ 25						
9	- 5	- 92	I	-100			+129	+132	II	+159								
10							+131	+116										
11																		
12							+238	+281			12	+291						

Die eingangs zitierte Behauptung, daß die Forstwirtschaft ein "florierender Wirtschaftszweig" sei, erscheint nach diesen Ergebnissen nicht haltbar. Vielmehr ist die zitierte Analyse von BRABÄNDER (vgl. Abschn. 1, S. 1) durch die Entwicklung im betrachteten Jahrzehnt bestätigt worden.

2.) Die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation hätte in den untersuchten Kalkulationseinheiten in jedem Forstwirtschaftsjahr zu anderen absoluten Deckungsbeiträgen geführt. Nur auf diesen Ergebnissen gegründete Einteilungen zur einzelbestandsweisen Differenzierung der Bewirtschaftung hätten demnach in jedem Forstwirtschaftsjahr andere Flächenzuordnungen nach sich ziehen müssen.

3.) Die Relation der Deckungsbeiträge der verschiedenen Baumarten zueinander blieb in der Tendenz erhalten. (Die Verwendung baumartspezifischer Indices bei den Deckungslasten dürfte nur geringe Verschiebungen bewirken.)

4.) Unter den dargestellten Bedingungen und bei einem als gleichbleibend unterstellten Zeitaufwand je Hektar hat sich im betrachteten Jahrzehnt die Ertragssituation leistungsschwacher Bestände sowohl absolut als auch relativ gegenüber leistungsstarken der gleichen Baumart weiter verschlechtert.

7.2 Folgerungen für das Konzept der Intensitätsstufenbildung

Aufgrund der vorgelegten Ergebnisse erscheint der in Abschnitt 4.2 (S. 48 ff.) diskutierte Vorschlag von SPEIDEL und DUMMEL zur Intensitätsstufenbildung in einem neuen Licht: Der Kern des Vorschlags, nämlich eine Rationalisierung der Forstbetriebe dadurch zu erreichen, daß die Bewirtschaftung der Bestände differenziert nach ihrer ökonomischen Leistungsfähigkeit erfolgen soll, hat nichts von seiner Aktualität eingebüßt. Die Deckungsbeiträge leistungsschwacher und -starker Bestände der betrachteten Baumarten klaffen heute weiter auseinander als vor 10 Jahren. Anstrengungen, hier durch

geeignete "Zielerreichungs- oder Mittelentscheidungen" das Verhältnis von Aufwand zu Ertrag zu verbessern, sind also heute noch wichtiger als zu Beginn der Intensitätsstufendiskussion 1969.

Das zur Darstellung der Zusammenhänge entwickelte methodische Hilfsmittel der Intensitätsstufenkalkulation war als Grundlage für weiterführende Kalkulationsverfahren geeignet.

Die von DUMMEL als "Zielentscheidung" bezeichnete "Intensitätsstufenbildung" selbst erscheint dagegen aus verschiedenen Gründen mit dem vorgeschlagenen Instrumentarium direkt nicht darstellbar. Sie muß sich - wenn auch nach DUMMELs Vorstellung mit mehrfacher Überprüfung hinsichtlich aller zielrelevanter Kriterien - letztlich in räumlichen Entscheidungseinheiten, d.h. bestimmten Flächengruppierungen zu einem bestimmten Zeitpunkt, niederschlagen. Dazu bietet das Kalkulationsmodell auf Betriebsklassenbasis keine genügende betriebswirtschaftliche Information. Zum einen ist die Datenerhebung mit den in Abschnitt 4.2.2 (S. 53 ff.) bereits kritisierten Schwächen behaftet. So läßt sich zum Beispiel in Jungbeständen die für die Höhe der Deckungsbeiträge entscheidende Entwicklung des Mischungsverhältnisses und der Sortimentsanteile nicht so exakt prognostizieren, als daß daraufhin eine Flächengruppierung zu Intensitätsstufen mit unterschiedlicher Bewirtschaftungsweise erfolgen könnte. Zum anderen ist nach den in dieser Hinsicht vergleichbaren Erfahrungen bei der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation mit außerordentlich großen Streuungen der Ergebnisse von Einzelbestandskalkulationen zu rechnen, die in der Vielzahl der beteiligten Ertrag- und Aufwandfaktoren begründet sind. Dies erschwert eine repräsentative Auswahl und die Übertragung der Ergebnisse.

DUMMEL zitiert V. DIETERICH: "Die Obergrenze des Betriebsmitteleinsatzes ist auf alle Fälle bestimmt durch die nachhaltige Möglichkeit der Aufbringung aus eigenen forstlichen Erträgen" (1948, S. 236). Die Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation zeigen eine starke Abhängigkeit der Deckungsbeiträge von der Höhe des Ertrages. Dessen Hauptkomponente "Holzerlös" unter-

liegt jedoch Schwankungen. Dementsprechend können die absoluten Deckungsbeiträge der Kalkulationseinheiten in jedem Forstwirtschaftsjahr erheblich differieren. Eine konkrete flächenweise Fixierung des Betriebsmitteleinsatzes aufgrund der Ertragsdaten eines Stichtages ist daher nicht sinnvoll und so wohl auch von DIETERICH nicht gemeint gewesen.

Wenn man einmal zu Vergleichszwecken die methodischen Unterschiede der Kostenherleitung und -zerlegung außer Betracht läßt und Kalkulationseinheiten mit positivem Deckungsbeitrag V denen der Intensitätsstufe 1 in der Erstkalkulation nach DUMMEL gleichsetzt, so zeigt im Extrem das Ergebnis der fiktiven Programmierten Deckungsbeitragskalkulationen der Forstwirtschaftsjahre 1973 bis 1975, daß unter den angegebenen Bedingungen des Niedersächsischen Landesforstbetriebs überhaupt keine Baumart die Intensitätsstufe 1 erreicht hätte. Dem Argument, daß Ereignisse wie zum Beispiel die Sturmkatastrophe in Niedersachsen aus derartigen Betrachtungen als untypisch zu eliminieren wären, müßte entgegengehalten werden, daß die Holzmarktentwicklung seit jeher von Schwankungen der unterschiedlichsten Ursachen geprägt wurde und gerade dies ihr Typikum darstellt.

Der Hinweis von DUMMEL, daß es sich bei diesem Problem um ein "typisches Merkmal forstlicher Planung und nicht um einen spezifischen Mangel der Intensitätsstufenbildung" handelt (1975, S. 170) überzeugt nur für das Kalkulationsverfahren, nicht aber für die aus den Ergebnissen abgeleitete "Zielentscheidung" der Intensitätsstufenbildung, die eben doch auf der Relation bestimmter Ertrag- und Aufwandgrößen normaler Betriebsklassen zu einem oder mehreren Stichtagen beruht. Auch nach DUMMELs eigener Aussage sind bestimmte "Mittelentscheidungen", die nach der Zielentscheidung zum Beispiel hinsichtlich der Verjüngungsverfahren und der Baumartenwahl getroffen werden, de facto nicht korrigierbar. Insofern ist den in Abschnitt 4.2.1 (S. 50) zitierten kritischen Autoren zuzustimmen, daß einzelflächenweise Festlegungen der Bewirtschaftungsintensität nicht auf der Basis von Datenkonstellationen getroffen werden sollten, die raschen zeitlichen Änderungen unterliegen.

Welche Rationalisierungsmaßnahmen auf der Einzelfläche notwendig sind, kann nur am konkreten Entscheidungsobjekt geklärt werden. Sie sind im Einzelfall "Gegenstand der forstlichen Kostentheorie" (HEEG, B., 1975, S. 107). DUMMEL empfiehlt sehr allgemein "durch eine heuristische Gestaltung der Aktionsparameter zu versuchen, einen möglichst hohen Reinertrag zu erzielen". Dabei wird es sich seiner Meinung nach "in erster Linie um Kostensenkungen bzw. um ein Auffangen von Preissteigerungen bei Kostengütern durch Produktivitätsverbesserung handeln" (1975, S. 151). Dies muß nicht der einzige Weg sein, da Rationalisierung auch durch eine Steigerung des Aufwandes, die zur überproportionalen Ertragsverbesserung führt, denkbar ist. (Detaillierte Vorschläge für Rationalisierungsmaßnahmen im Bereich der Niedersächsischen Landesforstverwaltung sind zum Beispiel RIPKEN, H., 1977b, 1978, zu verdanken.)

Die Deckungsbeiträge und Deckungslasten der Kalkulationseinheiten wiesen erhebliche baumartspezifische Unterschiede auf. Dementsprechend stellte auch die bedeutsamste Änderung der "Intensität" in der Definition von DUMMEL der Baumartenwechsel dar. DUMMEL verdeutlichte dies an einem Beispielsforstbetrieb im Südschwarzwald (1975, S. 215-241). Dort erschien im wesentlichen durch Erhöhung des Flächenanteils der Douglasie von 14% auf 50% bei Zurückdrängen der Laubholzfläche von 41% auf 25% eine Verbesserung des Reinertrags von 32 DM auf 181 DM/Jahr/ha erreichbar. Wenn für die dort gegebenen Ertrag- und Aufwandverhältnisse eine ähnliche Weiterentwicklung im Zeitablauf unterstellt wird, wie sie in Abschnitt 7.1 (S. 153) für die niedersächsischen "Regelbestände" skizziert wurde, dann scheint die Größenordnung der von DUMMEL angeschätzten Ertragsverbesserung auch nach 11 Jahren noch realistisch zu sein.

Wegen der außerordentlichen Folgen eines derartigen Baumartenwechsels auf Flächen von der Größe eines Landesforstbetriebs erscheint es jedoch günstiger, die Frage der Baumartenwahl unter ökonomischen Gesichtspunkten von der Einzelflächenbetrachtung zu lösen und dafür großräumigere Planungen durchzuführen.

7.3 Anwendungsbeispiele

Die Diskussion des Intensitätsstufenkonzepts verdeutlichte die Grenzen der Aussagefähigkeit eines Kalkulationsverfahrens auf Betriebsklassenbasis. In Erkenntnis dessen wurde die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation entsprechend den in den Abschnitten 2 und 3 (S. 5 ff.) vorgestellten Überlegungen mit einer anderen Zielsetzung entwickelt. Zwar können aus ihrer Anwendung auch unmittelbar den Einzelbestand betreffende wichtige Informationen gewonnen werden, wie die Ergebnisse der Erprobung in Niedersachsen zeigten (vgl. Abschnitt 6, S. 79 ff.). Diese haben aber nur den Charakter von Erklärungsmodellen als methodischen Hilfsmitteln zur Quantifizierung von Alternativen. Die tatsächliche Produktionsentscheidung zum Beispiel der Baumartenwahl kann erst danach unter Berücksichtigung aller Entscheidungshilfen, wie zum Beispiel der Standortserkundung, der Analyse der Holzmarktstruktur und der Risikoquantifizierung, im Sinne der gesamtbetrieblichen Zielsetzung erfolgen.

Als gelungenes Beispiel für die Anwendungsmöglichkeit der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation in diesem Bereich kann das von PETRI, H., (1972, 1977) beschriebene Vorgehen der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz im Rahmen der Forsteinrichtung gelten. Hierfür wurde im Forstwirtschaftsjahr 1970 eine Kalkulation der Ertrag-Aufwand-Situation der Produktionszieltypen und Produktionstypen durchgeführt (KEUFFEL, W., 1970). Abweichend von der in Abschnitt 6 (S. 79) beschriebenen Erhebung von Einzelbestandsdaten wurde dabei für das von PETRI entwickelte Schema der Produktionszieltypen aller Baumarten von durchschnittlichen Eingabedaten ausgegangen, die von der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz ermittelt worden waren. Auf der Ertragsseite wurden dabei spezifisch angeschätzte Zieldurchmesser und Holzerlöse der einzelnen Produktionszieltypen verwendet. Die Aufwandgrößen wurden aufgrund von Erhebungen in 39 Forstämtern und zusätzlichen Befragungen in den Forstdirektionen und der Ministerialforstabteilungen hergeleitet. EDER, W., (1974) hat die Datenerfassung dazu im einzelnen beschrieben und die Ergebnisse veröffentlicht. An dieser Stelle kann daher auf eine detaillierte Wiedergabe verzichtet werden.

Einen Überblick über die Waldreinerträge = Deckungsbeiträge V für die wichtigsten Produktionszieltypen bzw. Produktionstypen erlauben die Abbildungen 32 und 33. In ihnen entspricht die Bezeichnung der Typen dem System von PETRI, H., (1972). Darin bedeutet zum Beispiel die Verschlüsselung 10.1 "Traubeneichenbestände mit ausgesprochenen Furnierholzeigenschaften; Ertragsklasse: ± II; technisches Ausformungsziel: Furnier; Zielstärke: Klasse 6 und stärker; Wertklasse: 1-2; Nutzungsalter: 240-300 Jahre".
Die Abbildungen zeigen für die von der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz unterstellte Datenkonstellation 1970 die erheblichen Unterschiede der Deckungsbeiträge zwischen den Baumarten einerseits und den Produktionszieltypen bzw. Produktionstypen andererseits. Dabei ist auch hier nicht so sehr die absolute Höhe der Deckungsbeiträge an einem Stichtag als vielmehr ihre Relation in den verschiedenen Typen von Interesse. Bei Berücksichtigung der unterschiedlichen Datenerhebung zeigt sich eine gute Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation der "Regelbestände" in Niedersachsen.

PETRI hat die Vorzüge des in Rheinland-Pfalz im Rahmen der Forsteinrichtung durchgeführten Planungsverfahrens einleuchtend begründet und die Bedeutung der vorgestellten betriebswirtschaftlichen Entscheidungshilfe für verschiedene Zwecke betont. Er spricht auch die Differenzierung der Bewirtschaftung an: "Wir haben mit unserer individuellen Aufschlüsselung der Bestände in solche, die einem Produktionsziel gerecht bzw. nicht gerecht werden, also - wenn man so will - einen Wirtschaftswald I und Wirtschaftswald II, die Möglichkeit, unterschiedliche Schwerpunkte der Bewirtschaftung zu setzen. Wir können weiter nach beliebigen Zielgruppen vom intensiv zu bewirtschaftenden Mischbestand mit Furnierholzziel bis zum extensiv zu behandelnden Dauerwald ... untergliedern und klassifizieren." Ein zusätzlich aufgestellter Dringlichkeitskatalog soll darüber hinaus eine "sinnvolle zentrale Steuerung des Vollzugs in schwierigen Lagen bei entsprechender Kontrolle" ermöglichen (1977, S. 588). EDER, W., weist auf die Vorteile der zugehörigen Produktionszielkarte hin: "Die in den Produktionszielen integrierten Wertvorstellungen, die anhand von Reinertrags-

Abb. 32: Ergebnisse der Produktionszieltypenkalkulation für die Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz, Forstwirtschaftsjahr 1970.
Waldreinerträge in DM je Jahr und Hektar der Laubbaumarten
(vgl. EDER, W., 1974)

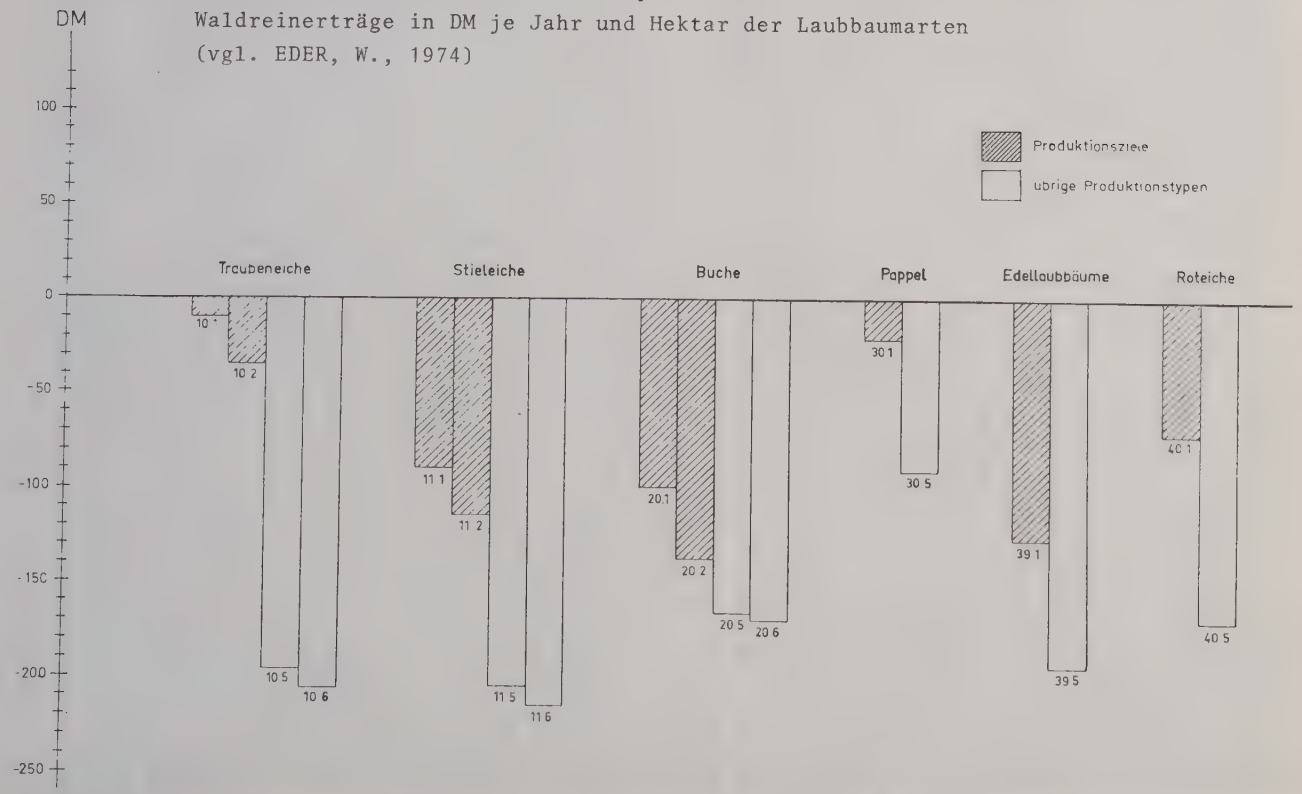
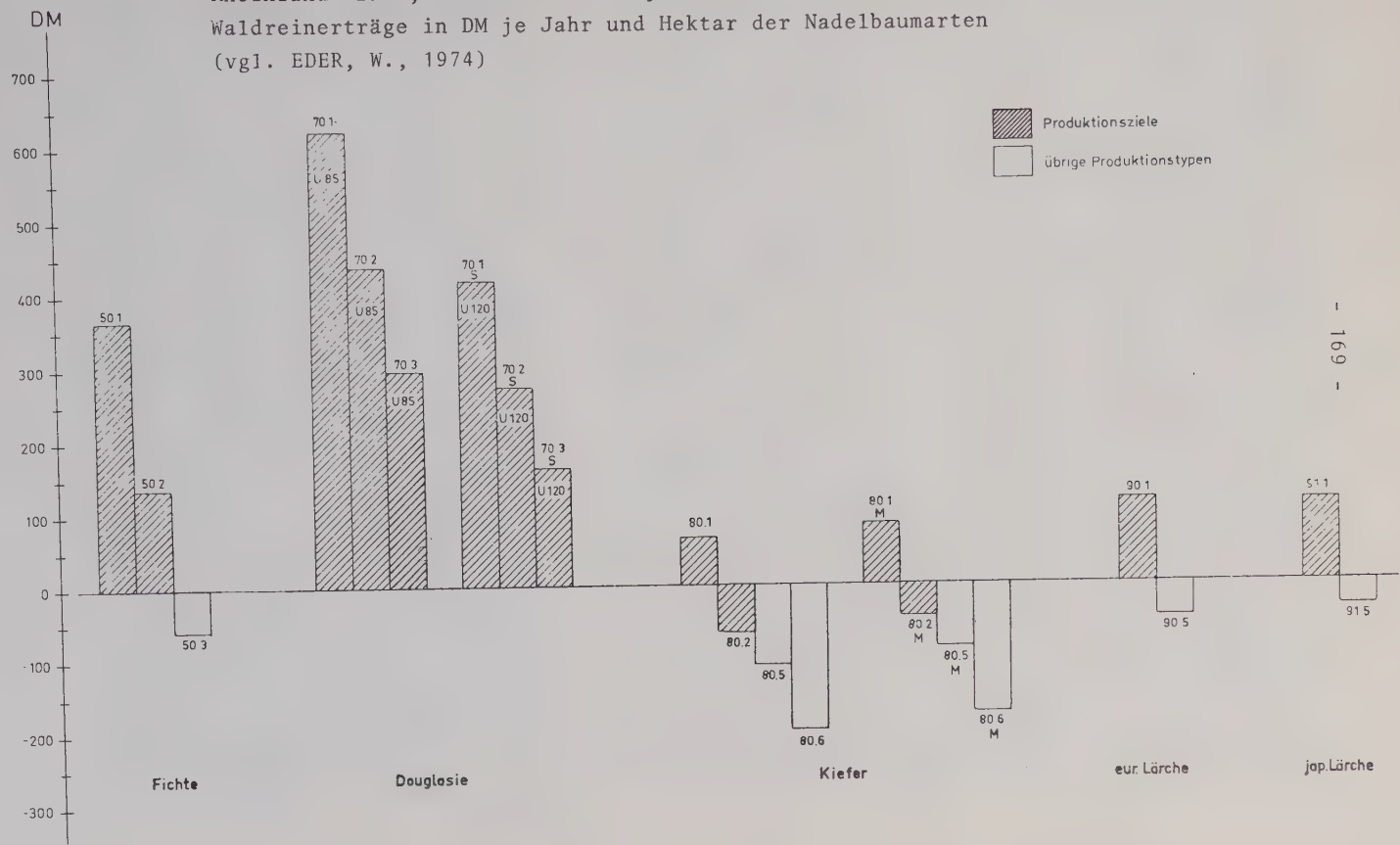


Abb. 33: Ergebnisse der Produktionszieltypenkalkulation für die Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz, Forstwirtschaftsjahr 1970.
Waldreinerträge in DM je Jahr und Hektar der Nadelbaumarten
(vgl. EDER, W., 1974)



modellen berechnet werden, lassen zugleich die finanziellen Konsequenzen für die individuelle Zielsetzung erkennen. Die Produktionszielkarte erlaubt damit Hinweise auf vorhandene und mögliche "Vermögenswerte" im Einzelbetrieb und eventuell mit gezielten Investitionen realisierbare Wertsteigerungen. Für größere Einheiten bietet sie eine brauchbare Entscheidungshilfe für eine prioritätsbewußte Steuerung von Haushaltsmitteln" (1977, S. 594).

Die langfristige Produktionsplanung im Niedersächsischen Landesforstbetrieb wurde bereits in Abschnitt 2.4 (S. 23 ff.) erwähnt und dabei die Bedeutung der "Regionalen Waldbauplanung (RWP)" herausgestellt. Ihre Konzeption ist von KREMSER, W., (1974a u. b); KREMSER, W., u. OTTO, H.-J., (1973) und OTTO, H.-J., (1972a u. b, 1974, 1979) eingehend dargestellt und begründet worden. Der wichtigste Grundsatz der Regionalen Waldbauplanung ist nach OTTO darin zu sehen, daß "der standörtliche Rahmen möglichst optimal ausgeschöpft werden soll. Optimal bedeutet dabei sowohl, daß ertragreiche Baumarten zu wählen sind, als auch, daß das Produktionsrisiko möglichst klein gehalten werden soll. Das letztere heißt, daß die jeweils ertragreichste Baumart immer dann nicht angebaut werden kann, wenn ihr standortbedingter vorzeitiger Ausfall vorauszusehen ist" (1979, S. 9).

Der "Ertragsvergleich" nach OTTO bezog sich dabei auf die Wuchsleistung der Bestände auf den betreffenden Standortseinheiten und ist insoweit unvollständig. Die in Abschnitt 6 (S. 79 ff.) beschriebene enge Beziehung zwischen Naturalleistung und Deckungsbeiträgen bei den Holzarten Buche, Fichte und Kiefer bestätigt aber aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Brauchbarkeit dieser Vergleichsgröße.

Insgesamt beinhaltet die Regionale Waldbauplanung einen erheblichen Bestockungswandel im Niedersächsischen Landesforstbetrieb. Damit sollte "die Sicherung aller günstigen Wirkungen des Waldes" erreicht werden. Zu diesem Zweck werden "ökologisch determinierte waldbauliche Ziele in den Rahmen eines nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgerichteten Betriebes gestellt. Dabei wird das

ökonomische Ziel gleichrangig mit dem ökologischen berücksichtigt. Die Verknüpfung ökonomischer mit ökologischen Zielen wird durch die mittelfristigen Produktionsplanungen der forstlichen Betriebsregelung realisiert" (Nds.RdErl.d. ML v. 15.2.1974, Nds. MBl., S. 431). Die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation kann hier in einem ersten Schritt die Frage beantworten, welche Deckungsbeiträge und Deckungslasten bei der gegebenen Baumartenverteilung zu einem bestimmten Stichtag unter der Voraussetzung einer normalen Altersklassenverteilung erzielt werden können und welche langfristigen Veränderungen durch einen Baumartenwechsel eintreten werden.

Die Datenerhebung kann über eine repräsentative Stichprobenerhebung an Endnutzungsbeständen aller Baumarten erfolgen. Hinsichtlich des Vorgehens zeigen die Ergebnisse der Erprobung Vereinfachungsmöglichkeiten auf, so daß der Erhebungsumfang eingeschränkt werden kann. Dennoch bedingt die in der Erprobung festgestellte große Streuung der Einzelbestandsergebnisse einen hohen Stichprobenumfang. Der Vorteil dieses arbeitsaufwendigen Vorgehens wäre vor allem in der Erfassung der tatsächlich vorhandenen Endbestandsstruktur zu sehen, die das Ergebnis des Einwirkens aller Wachstums-, Behandlungs- und Risikofaktoren darstellt.

Die in Abschnitt 6 (S. 79 ff.) diskutierten Ergebnisse können aus den dort aufgezeigten Gründen nicht als repräsentativ für den Niedersächsischen Landesforstbetrieb angesehen werden. Dennoch kann aus ihnen ein vereinfachter Überblick über die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen des Baumartenwechsels im Rahmen der Regionalen Waldbauplanung dadurch gewonnen werden, daß auf ihrer Grundlage durchschnittliche Deckungsbeiträge V für alle Baumarten angeschätzt und mit den vorhandenen und den geplanten Flächenanteilen multipliziert werden. Ein derartiges Kalkulationsbeispiel wurde bereits für das von Baumartenwechsel besonders betroffene niedersächsische pleistozäne Flachland vorgestellt (KEUFFEL, W., 1977c). Dabei errechnete sich für diesen Bereich nach Durchführung der Regionalen Waldbauplanung nach dem Stand von 1970 eine Verfünffachung des durchschnittlichen Deckungsbeitrages V von ca. 20 DM auf ca. 100 DM/Jahr/ha (vgl. Tab. 17).

Tab. 17: Kalkulationsbeispiel zur Regionalen Waldbauplanung im Niedersächsischen Landesforstbetrieb

Veränderung von Flächen der Baumarten und Deckungsbeiträge im pleistozänen Flachland (KEUFFEL, W., 1977c)

Baumart	DB V DM/Jahr/ha	Zustand 1970 Fläche ha	Zustand 1970 DB V insgesamt	Planung Fläche ha	Planung DB V insgesamt
Traubeneiche	+ 2,00	1.465	+ 2.930	15.683	+ 31.366
Stieleiche	-115,00	10.005	-1.150.575	2.775	- 319.125
Buche	- 87,00	5.843	- 508.341	2.081	- 181.047
Anderes Laubholz mit hoher Umtriebszeit	+ 5,00	773	+ 3.865	1.504	+ 7.520
Anderes Laubholz mit niedriger Umtriebszeit	-100,00	4.792	- 479.200	5.305	- 530.500
Fichte	+156,00	19.923	+3.107.988	12.721	+1.984.476
Douglasie	+262,00	1.557	+ 407.934	34.609	+9.067.558
Weißtanne	+150,00	517	+ 77.550	9.984	+1.497.600
Kiefer/Schwarzkiefer	+ 11,00	76.674	+ 843.414	36.507	+ 401.577
Jap. Lärche	+ 50,00	3.340	+ 167.000	1.663	+ 83.150
Europ. Lärche	+ 50,00	578	+ 28.900	3.894	+ 194.700
Summe		125.467	+2.501.465	126.726	+12.237.275
Ø DB V in DM/Jahr/ha			19,94		96,56

RIPKEN, H., u. SPELLMANN, H., haben nach der gleichen Methode für den Niedersächsischen Landesforstbetrieb insgesamt die potentielle langfristige Änderung der Deckungsbeiträge aufgrund der bereits vorgestellten "Reinertragsmodelle" berechnet. Danach ergab sich auf der Datenbasis 1978 nach der Verwirklichung der Regionalen Waldbauplanung in der ungünstigen Variante eine Verbesserung des durchschnittlichen Reinertrags von 56 DM/Jahr/ha, während in der günstigen Variante eine Erhöhung um 65 DM/Jahr/ha erreicht wurde (1979, S. 398).

Eine derartige Multiplikation von durchschnittlichen Deckungsbeiträgen der Hauptbaumarten mit ihren jetzigen und künftigen Flächenanteilen bietet nur einen Überblick über die Tendenz der wirtschaftlichen Auswirkungen der Regionalen Waldbauplanung. Die erste Unsicherheit liegt in der fehlenden Berücksichtigung des Mischbestandsverhaltens. Ferner wird der erhebliche Einfluß der unterschiedlichen Leistungsklassen auf die Höhe der Deckungsbeiträge, der bei der Erprobung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation festgestellt wurde, vernachlässigt. Dennoch zeigen die Ergebnisse in Tabelle 17 und die Arbeiten von RIPKEN und SPELLMANN übereinstimmend, daß die Verwirklichung des von OTTO, H.-J., für die Regionale Waldbauplanung beschriebenen Ziels, nämlich "das wirtschaftlich Wünschenswerte im Rahmen des ökologisch Möglichen abzustecken" (1972b, S. 135), nach den heutigen Ertrag-Aufwand-Relationen erreichbar ist. Diese Aussage gewinnt zusätzliches Gewicht durch die in Abschnitt 7.1 (S. 153 ff.) dargestellten Überlegungen, nach denen sich die Relationen der Deckungsbeiträge zwischen den Baumarten trotz erheblicher Schwankungen des absoluten Niveaus nur wenig verändern.

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit für die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation ergibt sich bei der Quantifizierung von Ertragsopfern bzw. Rationalisierungsverzichten, die im Rahmen der gemischt erwerbs-bedarfswirtschaftlichen Zielsetzung des Landesforstbetriebes auftreten können (vgl. Abschnitt 2.2, S. 11 ff. und die Arbeiten von MAYER, G., 1977, zur Erhebung der "Kosten der Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Erholungs- und Schutz-

funktionen der Waldungen"). In diesem Zusammenhang hat OTTO, H.-J. eingeräumt, daß für die Baumartenwahl "die standörtlichen Grundlagen eine feste Größe sind, während das ökonomisch optimale Anbauareal bei Änderung der wirtschaftlichen Ziele anders zu gestalten wäre" (1972b, S. 136).

Schließlich vermag die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation auch Entscheidungshilfen für die Holzpreisgestaltung zu liefern. So zeigen zum Beispiel die Ergebnisse der Kalkulation von Buchenbeständen, daß die von seiten der Holzkäufer bereits als überhöht angesehenen Preissteigerungen bei dieser Baumart noch immer nicht zur Kostendeckung in einer normal aufgebauten Betriebsklasse ausreichen.

Nicht geeignet ist die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation hingegen wegen ihrer Betriebsklassenbasis zur Beantwortung der Frage, welche Liquiditätsprobleme in der nahen Zukunft durch die langfristig wirksamen Produktionsentscheidungen entstehen. Hier müssen laufend die Deckungslasten kalkuliert werden, die durch die zunächst nur auf der Aufwandsseite wirksame Baumartenplanung entstehen. Auf der Ertragsseite ist dagegen zu ermitteln, welche d Deckungsbeiträge aus den zur Zeit noch vorhandenen Beständen zur Finanzierung dieser Planung zur Verfügung stehen. Dies könnte nur im Rahmen der in Abschnitt 3.3 (S. 38 ff.) konzipierten zweistufigen Deckungsbeitragsrechnung geschehen, mit deren Hilfe die verschiedenen Planungsebenen und Organisationseinheiten nach gleichem Schema gegliederte betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfen zur Verfügung hätten. Hierzu bedarf es, wie bereits ausgeführt, weiterer Untersuchungen und praktischer Erprobungen, die auf den Ergebnissen der vorgelegten Arbeit aufbauen können.

8. Zusammenfassung

Die aktuelle forstpolitische Diskussion fordert im Zusammenhang mit kritischen Beiträgen zur betriebswirtschaftlichen Situation des Staatswaldes in der Bundesrepublik Deutschland eine verstärkte Rationalisierung und verbesserte Rechnungslegung öffentlicher Forstbetriebe. Dabei wird zugleich die Bedeutung einer rechnungsmäßigen Abgrenzung der verschiedenen Aufgabenbereiche der Landesforstverwaltungen betont.

In dieser Situation erscheint es notwendig, aus betriebswirtschaftlicher Sicht der Frage nachzugehen, in welcher Form Verbesserungen des Rechnungswesens möglich sind, um daraus betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfen für die Entscheidungsträger der verschiedenen Leitungsebenen zu erarbeiten. Hierzu soll die vorliegende Arbeit einen Beitrag leisten.

Am Beispiel der Niedersächsischen Landesforstverwaltung werden in Abschnitt 2 (S. 5 ff.) zunächst grundlegende Probleme des Zielsystems von Landesforstverwaltungen behandelt. Die Diskussion der Operationalisierung des Wirtschaftszieles und der gesamtbetrieblichen Optimierung verdeutlicht, daß für Forstbetriebe aller Besitzarten zur Zeit keine Möglichkeit einer empirisch gesicherten Gesamtoptimierung besteht. Es kann daher nur versucht werden, für Teilbereiche operationale Unterziele zu quantifizieren, die Suboptimierungsprozesse ermöglichen (Abschn. 2.1, S. 7 ff.).

Speziell für Landesforstverwaltungen treten bei der Zielformulierung Schwierigkeiten hinzu, die sich aus der Kombination bedarfswirtschaftlicher und erwerbswirtschaftlicher Zielelemente ergeben. In diesem Zusammenhang ist von einzelnen Autoren die Frage aufgeworfen worden, ob eine forstliche Tätigkeit der öffentlichen Hand überhaupt zweckmäßig ist. Ausgehend von der Diskussion über die Privatisierung von Grundindustrien in der Mitte des vorigen Jahrhunderts werden die verschiedenen Gründe für die Tätigkeit öffentlicher Forstbetriebe besprochen. Dabei zeigt sich, daß für deren konkreten Umfang primär politische Gründe von Bedeutung sind. Fragen der ökonomischen Zweckmäßigkeit treten demgegenüber

zurück, da in privaten wie in öffentlichen Betrieben volkswirtschaftlich "gesund" und "ungesund" und betriebswirtschaftlich rationell und unrationell gewirtschaftet werden kann.

Die Stellung einer Landesforstverwaltung im System der Einzelwirtschaften wird anhand der Gliederung von OETTLE, K., (Abb. 2, S. 16) besprochen. Danach wäre sie insgesamt als Teil eines öffentlichen Haushaltes den bedarfswirtschaftlichen Betrieben zuzuordnen. Es wird jedoch vorgeschlagen, innerhalb der Landesforstverwaltung den Aufgabenbereich, der die Bewirtschaftung des Landesforstbesitzes umfaßt, künftig einheitlich als "Landesforstbetrieb" zu definieren und als "gemischt erwerbs-bedarfswirtschaftlichen Betrieb im öffentlichen Eigentum" zu charakterisieren (Abschn. 2.2, S. 18). Abbildung 3 (S. 19) zeigt die Stellung und Zielsetzung des Landesforstbetriebs im Aufgabenspektrum der Landesforstverwaltung.

In Abschnitt 2.4 (S. 23 ff.) wird das Verhältnis von Zielsetzung und Produktionsplanung beleuchtet. Bedingt durch unterschiedliche Planungshorizonte und Grade der Unsicherheit, überlagern sich zwei Entscheidungsbereiche im Landesforstbetrieb. Während die "allgemeinen Verwaltungsentscheidungen" laufend direkt auf die Verwirklichung der Ziele gerichtet sind, dienen die "waldbaulichen Grundsatzentscheidungen" indirekt der Zielverwirklichung, indem sie eine ökologisch fundierte Baumartenwahl vorschreiben. Dies erfordert eine unterschiedliche Qualität betriebswirtschaftlicher Entscheidungshilfen, die auch die Organisationsstruktur der Landesforstverwaltung und des Landesforstbetriebes berücksichtigen müssen.

Für die Ausgestaltung des Rechnungswesens als Planungsinstrument ergeben sich aus der Zielsetzungsproblematik Folgerungen, die in Abschnitt 3 behandelt werden. Nach einer Diskussion einzelner Elemente des Rechnungswesens der Niedersächsischen Landesforstverwaltung (Abschn. 3.1, S. 30 ff.) wird die Entwicklung des Rechnungswesens in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre umrissen (Abschn. 3.2, S. 34 ff.). Dort sind insbesondere mit den Konzepten

der Deckungsbeitragsrechnung nach RIEBEL und der Fixkostendeckungsrechnung nach MELLEROWICZ geeignete Instrumentarien entwickelt worden. Ihre direkte Anwendung im Niedersächsischen Landesforstbetrieb begegnet Schwierigkeiten, die insbesondere in der Berücksichtigung der langen forstlichen Produktionsdauer liegen. Es wird daher vorgeschlagen, auf Betriebsklassenbasis aufgebaute langfristige baumartspezifische Deckungsbeitragsrechnungen mit stufenweiser Gemeinkostendeckung zu entwickeln und parallel dazu gleichartig aufgebaute jährliche Deckungsbeitragsrechnungen für die einzelnen Organisationseinheiten anzuwenden (Abschn. 3.3, S. 38 ff.). Die vorgeschlagene theoretische Konzeption dieser jährlichen Deckungsbeitragsrechnung für die Niedersächsischen Landesforstbetrieb bedarf einer eingehenden Erprobung in dafür geeigneten Organisationseinheiten. Die Erprobungsphase begleitende Untersuchungen müßten insbesondere die Verzahnung mit Haushaltsführung und kameralistischer Rechnungslegung zum Gegenstand haben.

In einer Literaturübersicht werden Vorzüge und Nachteile bisheriger "Reinertragskalkulationen" auf der Basis von Modellen normaler Betriebsklassen besprochen (Abschn. 4.1, S. 45 ff.). Eine besondere Behandlung erfährt in diesem Zusammenhang der Vorschlag von SPEIDEL, G., und Mitarbeitern (1969) zur Intensitätsstufenbildung, der von DUMMEL, K., (1975) erweitert und ausführlich begründet wurde (Abschn. 4.2, S. 48 ff.).

Trotz kritischer Stimmen zur Intensitätsstufenbildung wird das von SPEIDEL und DUMMEL erarbeitete Kalkulationsverfahren als geeignete Grundlage für die Entwicklung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation in Abschnitt 5 (S. 56 ff.) angesehen. Mit der Bezeichnung "programmiert" wird verdeutlicht, daß es sich um eine mit EDV durchzuführende Kalkulation handelt. Unter "Deckungsbeitrag" wird die Differenz zwischen bestimmten durchschnittlichen Erträgen und bestimmten durchschnittlichen Aufwendungen verstanden. Der Begriff "Kalkulation" schließlich folgt der Terminologie der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, die darunter eine Kostenträgerstückrechnung versteht. Kosten- bzw. Erlösträger kann dabei der Hektar eines bestimmten Einzelbestandes, einer Baumart oder eines

Betriebszieltyps bzw. Produktionszieltyps sein. Die methodischen Grundlagen des Verfahrens werden dargestellt und Berechnungsgang und Datenerfassung anhand eines Beispielsausdrucks (Abb. 7, S. 62) erläutert.

In Abschnitt 6 (S. 79 ff.) werden die Ergebnisse der Erprobung der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation an 284 Einzelbeständen in 13 niedersächsischen Forstämtern im Forstwirtschaftsjahr 1969 diskutiert. Dabei werden folgende Ziele verfolgt:

1.) Erprobung des Verfahrens an möglichst weit gestreuten Kalkulationseinheiten unterschiedlicher wirtschaftlicher und natürlicher Standorte.

2.) Gewinnung von baumartspezifischen Aussagen über die Höhe der Deckungsbeiträge und Deckungslasten bei den Hauptbaumarten Buche, Fichte und Kiefer, die in der Summe ihrer Baumartengruppen rd. 87% der Holzbodenfläche des Niedersächsischen Landesforstbetriebes einnehmen. Dazu werden "Regelbestände" analysiert, die als "normal bewirtschaftete Reinbestände" definiert werden, d.h. erkennbar keine besonderen Kalamitäten aufweisen oder spezifischen sekundären Kostenbestimmungsgründen unterliegen.

3.) Exemplarische Analyse der Ertrag-Aufwand-Situation sonstiger speziell interessierender Bestände, wie zum Beispiel Eichen-, Fichten-Hochlagen- oder Nichtwirtschaftswaldbestände.

Die Kritik der Untersuchungsanlage betont, daß die Art der Auswahl der Kalkulationseinheiten keine statistisch gesicherten quantitativen Aussagen über die einzelnen Untersuchungsforstämter oder den Landesforstbetrieb insgesamt zuläßt.

Die Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation der "Regelbestände" werden nach Baumarten getrennt dargestellt und besprochen (Abschn. 6.2, S. 86 ff.). Danach zeigen sich große Unterschiede zwischen den Baumarten. Die Buchen-"Regelbestände" er-

bringen trotz mittlerer Zuwachsleistungen wegen geringer Holzerlöse nur einen niedrigen Deckungsbeitrag aus Endnutzung, der zusammen mit den ebenfalls niedrigen Deckungsbeiträgen aus Vor- und Nebennutzung den niedrigsten Deckungsbeitrag I aller drei untersuchten Baumarten verursacht. Die Deckungslast der Bestandesbegründung erreicht bei starker Streuung in den Kalkulationseinheiten im Durchschnitt eine mittlere Höhe. Nach Subtraktion einer hohen Deckungslast für Wege und einer niedrigen für Sonstiges sowie der einheitlich angesetzten Verwaltungskosten entsteht insgesamt beim Deckungsbeitrag V ein Verlust von -96 DM/Jahr/ha.

Die Ergebnisse der untersuchten Fichten-"Regelbestände" sind gekennzeichnet durch einen hohen mittleren Holzerlös je Erntefestmeter der Endnutzung. In Verbindung mit einem hohen HDZU und einem größeren Deckungsbeitrag aus Vornutzung erzielten sie den höchsten Deckungsbeitrag I. Die niedrige Deckungslast Bestandesbegründung erreicht 86% des Wertes der Buchenbestände. Trotz hoher Deckungslast für Wege und Sonstiges weisen sie im Mittel den höchsten Deckungsbeitrag V auf (+140 DM/Jahr/ha).

Die Kiefern-"Regelbestände" erreichen hohe durchschnittliche Erlöse je Erntefestmeter der Endnutzung. Wegen der geringsten HDZU-Werte erzielen sie jedoch nur einen mittleren Deckungsbeitrag aus Endnutzung. Zusammen mit den prozentual höchsten Werten des Deckungsbeitrages der Vornutzung ergibt sich daraus ein mittlerer Deckungsbeitrag I. Von allen drei Baumarten wird bei ihnen die höchste Deckungslast Bestandesbegründung angetroffen. Nach Subtraktion einer niedrigen Deckungslast Wege und einer mittleren Deckungslast Sonstiges ergibt sich insgesamt ein im Mittelwert gerade noch positiver Deckungsbeitrag V (+11 DM/Jahr/ha).

Innerhalb einer Baumart treten wiederum starke Schwankungen auf, die im wesentlichen auf die unterschiedliche Höhe der Ertragskomponenten "Mittlerer Holzerlös je Erntefestmeter der Endnutzung" und "HDZU" zurückgeführt werden können. Demgegenüber differieren die baumartspezifischen Deckungslasten "Bestandesbegründung" geringer als vermutet. Einen vergleichenden Überblick über die Höhe

der Deckungsbeiträge und Deckungslasten der untersuchten Baumarten nach Leistungsklassen erlaubt Abbildung 27 (S. 131).

Die vorgelegten Einzelergebnisse liefern Hinweise auf die Größenordnung möglicher Rationalisierungsmaßnahmen, wie zum Beispiel der natürlichen Verjüngung der Buche. Die Varianzanalyse zeigt für alle "Regelbestände" das überragende Gewicht der Faktoren Holzart und Leistungsklasse für die Höhe der Deckungsbeiträge und Deckungslasten (Abschn. 6.3, S. 126 ff.). Für den Faktor Standort ergeben sich signifikante Unterschiede nur bei einem Teil der Variablen der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation. Die Ergebnisse ermutigen dazu, diesen für langfristige Produktionsplanung wichtigen Zusammenhängen in speziellen Untersuchungen weiter nachzugehen.

Die Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation für 66 "Sonstige Bestände" zeigen, daß sich das Verfahren auch zur Beantwortung weiterer betriebswirtschaftlicher Fragestellungen eignet, sofern diese im Rahmen einer Betriebsklassenbetrachtung erfolgen soll. Die Programmierte Deckungsbeitragskalkulation hat sich bei der Erprobung bewährt. Allerdings bereitet die Datenerfassung zusätzlichen Erhebungsaufwand, da die benötigten Eingangsgrößen nicht unmittelbar aus den Buchführungsunterlagen der Forstämter entnommen werden können.

In Abschnitt 7 (S. 153 ff.) werden Anwendungsmöglichkeiten der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation als betriebswirtschaftliche Entscheidungshilfe für die langfristigen Produktionsentscheidungen der obersten Leitungsebene im Landesforstbetrieb diskutiert. Hinweise auf die Sensibilität der Ergebnisse gegenüber Veränderungen der Eingangsparameter liefert ein Fortschreibungsprogramm, das auch als Grundlage für weitere Untersuchungen zur Prognose mit Hilfe von Trendextrapolation und Simulation geeignet ist.

Eine vereinfachte Fortschreibung der Ergebnisse der "Regelbestände" mit Hilfe von Indexreihen, die aus den "Niedersächsischen Wirt

schaftsergebnissen" hergeleitet werden, zeigt für den Zeitraum 1969 bis 1978, daß die untersuchten Bestände in jedem Jahr unterschiedliche absolute Deckungsbeiträge und Deckungslasten aufweisen. Die Relationen zwischen den Baumarten ändern sich dagegen nur geringfügig.

Aus den Ergebnissen werden Folgerungen für das Konzept der Intensitätsstufenbildung gezogen. Dabei zeigt sich, daß der Kern des Vorschlags von SPEIDEL und DUMMEL nichts von seiner Aktualität eingebüßt hat. Allerdings erscheint es nach der in dieser Arbeit festgestellten starken Abhängigkeit der Deckungsbeiträge von den schwankenden Ertragsfaktoren nicht empfehlenswert, einzelflächenweise Festlegungen der Bewirtschaftungsintensität aufgrund von Ertrag-Aufwand-Relationen bestimmter Stichtage vorzunehmen. Vielmehr sollten Rationalisierungsmaßnahmen am Einzelobjekt flexibel erfolgen können, zumal wenn in der zeitlichen Bindung ein gewisser Spielraum besteht und eine Veränderung der Ertragslage abgewartet werden kann (Abschn. 7.2, S. 162 ff.).

Abschließend werden Anwendungsmöglichkeiten der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation im Rahmen großräumiger Produktionsplanungen diskutiert und dazu zwei Beispiele aus der Produktionszieltypenplanung der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz und der Regionalen Waldbauplanung im Niedersächsischen Landesforstbetrieb vorgestellt.

9. Verzeichnis der Abbildungen

Nr.	Bezeichnung	Seite
1	Entwicklung von Betriebsaufwand und Betriebsertrag in Forstbetrieben der Bundesrepublik Deutschland	2
2	Gliederung der Wirtschaftsbetriebe nach K. OETTLE, 1976	16
3	Stellung des Landesforstbetriebes in einer Landesforstverwaltung	19
4	Zeitlicher Ablauf für die Aufstellung des Haushaltsplanes der Niedersächsischen Landesforstverwaltung	32
5	Schematischer Ablauf einer Deckungsbeitragsrechnung im Landesforstbetrieb auf Forstamtsebene	41
6	Aufbau der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation	57
7	Beispielausdruck der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation	62
8	Gliederung der Arbeitskosten im Forstbetrieb	78
9	Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation für 72 Buchen-"Regelbestände"	88
10	Variabilitätskoeffizienten der Mittelwerte von 72 Buchen-"Regelbeständen"	89
11	Deckungsbeiträge und -lasten von 72 Buchen-"Regelbeständen verschiedener Leistungsklassen in Niedersachsen in DM je Jahr und Hektar (FWJ 1969)	96
12	Standardabweichungen der Deckungsbeiträge I und V von 72 Buchen-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen in Niedersachsen (FWJ 1969)	97
13	Deckungsbeitrag V in DM/Jahr/ha in 72 Buchen-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen	99
14	Zusammenhang zwischen dem "Mittleren Holzerlös der Endnutzung" in DM/EFm und dem Deckungsbeitrag I in 72 Buchen-"Regelbeständen"	101
15	Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation für 90 Fichten-"Regelbestände"	104
16	Variabilitätskoeffizienten der Mittelwerte von 90 Fichten-"Regelbeständen"	105

Nr.	Bezeichnung	Seite
17	Deckungsbeiträge und -lasten von 90 Fichten-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen in Niedersachsen in DM je Jahr und Hektar (FWJ 1969)	110
18	Standardabweichungen der Deckungsbeiträge I und V von 90 Fichten-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen in Niedersachsen (FWJ 1969)	111
19	Deckungsbeiträge V in 90 Fichten-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen	113
20	Zusammenhang zwischen dem "Mittleren Holzerlös der Endnutzung" in DM/EFm und dem Deckungsbeitrag I in 90 Fichten-"Regelbeständen"	114
21	Ergebnisse der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation für 56 Kiefern-"Regelbestände"	117
22	Variabilitätskoeffizienten der Mittelwerte von 56 Kiefern-"Regelbeständen"	118
23	Deckungsbeiträge und -lasten von 56 Kiefern-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen in Niedersachsen in DM je Jahr und Hektar (FWJ 1969)	123
24	Standardabweichungen der Deckungsbeiträge I und V von 56 Kiefern-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen in Niedersachsen (FWJ 1969)	124
25	Deckungsbeiträge V in 56 Kiefern-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen	125
26	Zusammenhang zwischen dem "Mittleren Holzerlös der Endnutzung" in DM/EFm und dem Deckungsbeitrag I in 56 Kiefern-"Regelbeständen"	127
27	Deckungsbeiträge und Deckungslasten von "Regelbeständen" der Baumarten Buche, Fichte und Kiefer in Niedersachsen in DM je Jahr und Hektar (FWJ 1969)	131
28	Output Eichen-Fichten-Mischbestand	140
29	Endnutzungserträge und Deckungsbeiträge V nach Leistungsklassen von 1969-1978 bei Buche	156
30	Endnutzungserträge und Deckungsbeiträge V nach Leistungsklassen von 1969-1978 bei Fichte	157
31	Endnutzungserträge und Deckungsbeiträge V nach Leistungsklassen von 1969-1978 bei Kiefer	158

Nr.	Bezeichnung	Seite
32	Ergebnisse der Produktionszieltypenkalkulation für die Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz, Forstwirtschaftsjahr 1970. Waldreinerträge in DM je Jahr und Hektar der Laubbaumarten	168
33	Ergebnisse der Produktionszieltypenkalkulation für die Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz, Forstwirtschaftsjahr 1970. Waldreinerträge in DM je Jahr und Hektar der Nadelbaumarten	169

10. Verzeichnis der Tabellen

Nr.	Bezeichnung	Seite
1	Einheitswerte für Fichte und Kiefer verschiedener Leistungsklassen in Niedersachsen	75
2	Anteil der Arbeitskosten an den einzelnen Deckungslasten, Niedersächsischer Landesforstbetrieb, FWJ 1969	77
3	Mittlere Leistungsklassen, Bestockungsgrade und Vorräte der "Regelbestände" im Vergleich zum Landesforstbetrieb (LFB) (Hauptstatistik vom 7.2.79	83
4	Untersuchungsforstämter, Anzahl und Größe der Kalkulationseinheiten im Niedersächsischen Landesforstbetrieb, FWJ 1969	83
5	Anzahl der "Regelbestände" nach Forstämtern und Leistungsklassen bei Buche	86
6	Varianzanalyse des Faktors Leistungsklasse in 72 Buchen-"Regelbeständen"	94
7	Anzahl der "Regelbestände" nach Forstämtern und Leistungsklassen bei Fichte	103
8	Varianzanalyse des Faktors Leistungsklasse in 90 Fichten-"Regelbeständen"	108
9	Anzahl der "Regelbestände" nach Forstämtern und Leistungsklassen bei Kiefer	115
10	Varianzanalyse des Faktors Leistungsklasse in 56 Kiefern-"Regelbeständen"	121
11	Varianzanalyse der Faktoren Leistungsklasse und Baumart in 218 "Regelbeständen"	129
12	Zusammenfassung der Standorttypen der "Regelbestände" nach Bodenfeuchtigkeit und Geländeform sowie Nährstoffversorgung	135
13	Varianzanalyse des Faktors Standort für die "Regelbestände" der Baumarten Buche, Fichte, Kiefer	136
14	Korrelation der Schlüsselzahl "Nährstoffversorgung" mit Variablen der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation	138
15	Indexmatrix des Zeitreihenprogrammes der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation, Forstwirtschaftsjahre 1969-1978	155

Nr.	Bezeichnung	Seite
16	Vergleich der Deckungsbeiträge V der Programmierten Deckungsbeitragskalkulation 1969 und 1978 in DM/Jahr/ha mit den Ergebnissen von RIPKEN, H., u. SPELLMANN, H., (1979) und SIEBENBÜRGER, F.,(1980)	161
17	Kalkulationsbeispiel zur Regionalen Waldbauplanung im Niedersächsischen Landesforstbetrieb	172

11. Verzeichnis der Abkürzungen

AFJZ	Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, Frankfurt a.M.
AFZ	Allgemeine Forstzeitschrift, München
DFWR	Deutscher Forstwirtschaftsrat, Bonn
FA	Forstarchiv, Hannover
FHW	Der Forst- und Holzwirt, Hannover
FI	Forsttechnische Informationen, Mitteilungsblatt des "Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik", Mainz
FM	Forstliche Mitteilungen, Zeitschrift der Fachgruppe Forstbeamte und -angestellte in der Gewerkschaft Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft im DGB, Kassel
FwCbl	Forstwissenschaftliches Centralblatt, Hamburg und Berlin
HZB	Holz-Zentralblatt, Stuttgart
SchZfF	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, Zürich
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Berlin
ZögU	Zeitschrift für öffentliche und gemeinwirtschaftliche Unternehmen, Baden-Baden

Literaturverzeichnis

ABETZ, K. 1942: Die Reinertragsermittlung forstlicher Betriebe in ihrer Bedeutung für die Herleitung angemessener Holzpreise. Mitt. d. Akad. der dt. Forstwiss., Frankfurt a.M., S. 1

ADOMAT, R. 1965: Betriebswirtschaftliche Untersuchungen über die Holzarten Fichte, Forle, Buche und Eiche im bad.-württ. Staatswald. FHW, S. 353-360

ADOMAT, R. 1968: Die Wirkungen der Waldbesteuerung auf Planung und Vollzug im Forstbetrieb. In: Möglichkeiten optimaler Betriebsgestaltung in der Forstwirtschaft. München-Basel-Wien, S. 47-59

AGTHE, K. 1959: Stufenweise Fixkostendeckung im System des Direct Costing. ZfB, S. 404-418

ALBRECHT, E. 1978: Niedersächsische Regierungserklärung vom 28.6.1976, Beilage zum Nds. MBl. v. 13.7.1978

BACKMUND, F. 1966: Kennzahlen für den Grad der Erschliessung von Forstbetrieben durch autobefahrbare Wege. FwCbl, S. 342-354

BEUTEL, P.,u.a. 1978: Statistik-Programm-System für die Sozialwissenschaften (SPSS 7). Eine Beschreibung der Programmversionen 6 u. 7, 2. Aufl., Stuttgart-New York

BONNEMANN, A., u. RÖHRIG, E. 1972: Waldbau auf ökologischer Grundlage. Bd. 2, Hamburg u. Berlin

BORCHERS, K. 1949: Grundsätze und Richtlinien für die Wirtschafts- und Betriebsführung in den Forsten des Nds. Verwaltungsbezirks Braunschweig. FwCbl, S. 321-342

BORCHERS, K. 1952: Grundsätzliches zu einer waldbaulichen Planung in Niedersachsen. FHW, S. 147-151 u. 162-165

BRABÄNDER, H.D. 1964: Stand, Möglichkeiten und Grenzen der forstlichen Erfolgsrechnung. Schriftenreihe der Forstl. Abt. der Univ. Freiburg, Bd. 4

BRABÄNDER, H.D. 1970: Zielsetzung öffentlicher Forstbetriebe aus entscheidungstheoretischer Sicht. FM, S. 23-25

BRABÄNDER, H.D. 1975: Die Einschätzung von Betriebseinkommen und Reinertrag im Privatwald bei verschiedenen Besitzgrößen. AFZ, S. 833-836

BRABÄNDER, H.D., u. KEUFFEL, W. 1976: Pflanzverband und Kulturkosten bei Kiefer. - Betriebswirtschaftliche Überlegungen zur Wiederaufforstung von Sturmschadensflächen in Niedersachsen - FA, Teil I: S. 129-134; Teil II: S. 163-169

BRABÄNDER, H.D. 1978a: Maßstäbe zur Erfolgsbeurteilung staatlicher Forstverwaltungen. FHW, S. 1-8

BRABÄNDER, H.D. 1978b: Nachhaltige Forstwirtschaft und Holzpreispolitik. FHW, S. 233-240

BRABÄNDER, H.D. 1979: Wettbewerbsverzerrungen auf dem Holzmarkt gefährden die Erhaltung der Nachhaltigkeit. In: Forstl. Forschungsanstalt München, Forschungsbericht Nr. 43, S. 23-48

BRANDES, W., u. WOERMANN, E. 1969: Landwirtschaftliche Betriebslehre. Bd. 1 u. 2, Hamburg u. Berlin

BRANDL, H. 1971: Die Deckungsbeitragsrechnung als Form der Erfolgsrechnung in gemischten land- und forstwirtschaftlichen Betrieben. FHW, S. 222-226

BRANDL, H., u. LÖBELL, E. 1974: Zur betriebswirtschaftlichen Situation des bäuerlichen Waldbesitzes im mittleren Schwarzwald. Mitt. der Forstl. Versuchs- und Forschungsanstalt Bad.-Württ., H. 55

BURGER, D. 1970: Das Problem der wirtschaftlichen Entscheidung im Forstbetrieb und Ansätze zu seiner Lösung. Diss. der Forstl. Fak. Freiburg

CARLOWITZ, H.C.v. 1713: Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht. J.F. Braun, Leipzig, zit. nach G. Speidel, 1972

DEUTSCHER FORSTWIRTSCHAFTSRAT 1978: Materialband zur Forstpolitischen Leitlinie des Deutschen Forstwirtschaftsrates vom 14. Juni 1976. Schriften des DFWR, Bonn

DIETERICH, V. 1948: Forstliche Betriebswirtschaftslehre. 2. Aufl., Bd. III, Berlin u. Hamburg

DIETERICH, V. 1950: Forstliche Betriebswirtschaftslehre. 3. Aufl., Bd. I, Berlin u. Hamburg

DUMMEL, K. 1967: Arbeits- und Kapitalintensität im Forstbetrieb bei verschiedenen Umtriebszeiten. FA, S. 283-286

DUMMEL, K. 1975: Analyse und Gestaltung der Intensität im Forstbetrieb. Diss. der Forstl. Fak. Freiburg

EDER, W. 1974: Betriebswirtschaftliche Kalkulationen forstlicher Betriebsziele. Mitt. aus Forsteinrichtung und Waldbau, Nr. 18, Mainz

EDER, W. 1977: Die Produktionszielkarte. AFZ, S. 592-594

EICHHORN, P., u. FRIEDRICH, P. 1976: Verwaltungsökonomie I. - Methodologie und Management der öffentlichen Verwaltung - Schriften zur öffentlichen Verwaltung und öffentlichen Wirtschaft, Bd. I, Baden-Baden

FEISTMANTEL, R. 1856: Die politische Oekonomie mit Rücksicht auf das forstliche Bedürfnis. Wien

GERMANN, D. 1974: Die Bewertung des Windwurfrisikos der Fichte auf verschiedenen Standortstypen. Mitt. der Hessischen Landesforstverwaltung, Bd. 12, Frankfurt a.M.

GIESEN, Th. 1976: Organisationsänderung für Landesforsten - Hoheitsbefugnisse und Fiskaltätigkeit der Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz. HZB, S. 671-672

GIESEN, Th. 1979: Gibt es einen "Öffentlichen Wald"? FHW, S. 320-324

GÖRGES, H. 1969: Forstliche Wuchsbezirke in Niedersachsen. Neues Archiv f. Niedersachsen, Bd. 18, H. 1, Göttingen, S. 27-45

GRAMMEL, R. 1970: Industrie-Laubholz in langer Form. Technische Arbeitsproduktivität, Aushaltungslänge, Mengenanteile. FI, S. 71-76

GRAMMEL, R. 1975: Soziale und wirtschaftliche Notwendigkeit einer betrieblichen Arbeitsplanung, dargestellt am Beispiel des Staatswaldes in Baden-Württemberg. AFZ, S. 283-290

GRAMMEL, R. 1978: Forstliche Arbeitslehre. Hamburg u. Berlin

GROCHLA, E. 1974: Betrieb, Betriebswirtschaft und Unternehmung. In: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, 4. Aufl., Stuttgart, Sp. 541-557

GUTENBERG, E. 1971: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. 1: Die Produktion. 18. Aufl., Berlin-Heidelberg-New York

HAGELBERG, K. 1977: Die Gestaltung der Wirtschaftspläne in der Niedersächsischen Landesforstverwaltung bei Mittelbehörde und Ministerium; die Bedeutung der Rechnungsprüfung. Manuskript zum Betriebswirtschaftlichen Ferienkurs WS 1976/77, Göttingen

HAGEN, O.v. 1894: Die forstlichen Verhältnisse Preußens. 3. Aufl., Berlin, zit. nach W. Kremser, 1969c

HAMMERL, A. 1979: Der nationale und internationale Rundholzmarkt. HZB, S. 781-783

HEEG, B. 1975: Zur Theorie der Waldbewertung. Hannover

HEEREMANN, K., Frhr. v. 1979: Die Zusammenarbeit der Land- und Forstwirtschaft und ihre künftigen Möglichkeiten. AFZ, S. 499-501

HEINEN, E. 1971a: Der entscheidungsorientierte Ansatz der Betriebswirtschaftslehre. ZfB, S. 429-442

HEINEN, E. 1971b: Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Das Zielsystem der Unternehmung. 2. Aufl., Wiesbaden

HENNE, A. 1972: Die Sozialfunktionen des Waldes in der mittelfristigen forstlichen Planung. AFZ, S. 504-509

HENNE, A. 1973: Forsteinrichtung als betriebswirtschaftliche Planung und Kontrolle - das hessische Verfahren im Staatswald am Beispiel des Forstamtes Königstein. Mitt. der Hessischen Landesforstverwaltung, Bd. 11, Frankfurt a.M.

HENNE, A. 1976: Ziele, Zielgewichte und Nutzwertanalyse in der mittelfristigen forstlichen Planung. AFZ, S. 675-681

HÖHN, R. 1970: Verwaltung heute - Autoritäre Führung oder modernes Management. Bad Harzburg

HÖHN, R., u. BÖHME, G. 1971: Die Verwirklichung der Führung im Mitarbeiterverhältnis in der Verwaltung - ein Stufenplan. Bad Harzburg

HOFER, P. 1977: Zur Gestaltung eines forstlichen Planungs- und Informationssystems für das Eidgenössische Oberforstinspektorat. SchZfF, S. 277-304

HUBER, E. 1966: Umtriebszeit und Rationalisierung. AFZ, S. 119-122 u. 142-147

HUNDESHAGEN, J.Chr. 1826: Die Forstabschätzung auf neuen wissenschaftlichen Grundlagen. Tübingen

JÖBSTL, H.A. 1973: Ein Modell des Forstbetriebes, neue Ansätze und Techniken für die lang- und mittelfristige Planung. Wien

JÖBSTL, H.A. 1978: Grundfragen der Unternehmensplanung in der Forstwirtschaft. Schriftenreihe d. Inst. f. Forstl. Wirtschaftslehre an der Hochschule f. Bodenkultur, Bd. 5, Wien

KATÓ, F. 1970: Ist das Modell der "Intensitätsstufen" ausreichend praxisreif? AFZ, S. 291-296

KATÓ, F. 1971: Zu: Dummel, K. "Intensitätsstufen sind praxisreif!" In: AFZ 1970, S. 636-640. AFZ, S. 977-978

KATÓ, F. 1973: Vorschlag zur Beurteilung betriebswirtschaftlich relevanter Modelle in der Forstwirtschaft. AFJZ, S. 219-227

KATÓ, F. 1977: Einführung in die Methoden der Unternehmensforschung für Forstleute. Vorlesungsmanuskript, Inst.f.forstl. Betriebswirtschaftslehre, Göttingen

KATÓ, F., u. BRABÄNDER, H.D. 1978: Struktur und Einkommensbeitrag des Bauernwaldes in Westfalen-Lippe. Schriften d. Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen, Bd. 57

KATÓ, F., u. MÜLDER, D. 1978: Über die soziologische und qualitative Zusammensetzung gleichaltriger Buchenbestände. Ein Beitrag zur Rationalisierung der Buchenwirtschaft. Schriften d. Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen, Bd. 51

KATÓ, F., u. MÜLDER, D. 1979: Qualitative Gruppendurchforstung der Buche - Grundsätze, Wertentwicklung nach 10 Jahren, praktische Anleitung. AFJZ, S. 105-111

KEUFFEL, W. 1970: Produktionszieltypenkalkulation für die Landesforstverwaltung Rheinland-Pfalz. Forschungsbericht an das Min. f. Landwirtschaft, Weinbau u. Forsten des Landes Rheinland-Pfalz

KEUFFEL, W., u. NESSELRODE, H.v. 1976: Zur Reinertragslage im Privatwald - Ergebnisse der Betriebsanalyse eines 1 300 ha großen Privatforstbetriebes. FA, S. 177-181

KEUFFEL, W. 1977a: Die Lohnnebenkosten im Forstbetrieb. I. Terminologie, Definition, Gliederung und Vergleich zur Industrie. HZB, S. 1780-1782 u. 1786-1787

KEUFFEL, W., PEIFFER, K., u. SCHRÖDER, C. 1977: Die Lohnnebenkosten im Forstbetrieb. II. Entwicklung und Möglichkeiten der Beeinflussung. HZB, S. 1857-1860

KEUFFEL, W. 1977b: Die Berechnung der Kosten hoheitlicher Tätigkeiten in staatlichen Forstverwaltungen. Forschungsbericht an den Niedersächsischen Minister f. ELuF, Hannover

KEUFFEL, W. 1977c: Wirtschaftliche Konsequenzen der regionalen Waldbauplanung in Niedersachsen. Referat Forstl. Hochschulwoche, Göttingen; Zusammenfassung in AFZ, 1978, S. 68

KEUFFEL, W. 1978: Zur Weiterentwicklung der Lohnnebenkostenstatistik. FHW, S. 441-445

KNIES, K. 1857: Telegraph als Verkehrsmittel. Tübingen; zit. nach A. Schnettler, 1956

KÖNIG, K.-H. 1971: Richtlinien für die Förderung von einzelbetrieblichen Investitionen in der Land- und Forstwirtschaft vom 1.1.1971. Höhere Forstbehörde Münster, unveröffentl. Manuskript

KÖPF, E.U. 1964: Grundlagen rationaler Investitionspolitik in der Forstwirtschaft. Forstwissenschaftl. Forschungen, H. 18

KOSIOL, E. 1966: Die Unternehmung als wirtschaftliches Aktionszentrum - Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. Hamburg

KRAMER, H. 1971: Optimale Wertleistung und vermehrte Industrieholzlieferung bei der Fichtenwirtschaft - ein Widerspruch? FHW, S. 413-415

KRAMER, H. 1976: Begriffe der Forsteinrichtung. Schriften d. Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen, Bd. 48

KRAMER, H., u. BJERG, N. 1977: Zur Durchforstung in weitständig begründeten Fichtenbeständen. FHW, S. 21-25

KREMSER, W. 1969a: Zeitgemäßer und rationeller Waldbau in der norddeutschen Ebene. FHW, S. 1-5

KREMSER, W. 1969b: Was, wie und wieviel soll der Wald produzieren? FHW, S. 165-171

KREMSER, W. 1969c: Entwicklungstendenzen in der niedersächsischen Forstbetriebsregelung. FHW, S. 325-330

KREMSER, W. 1970: Die forstliche Produktion im Spannungsfeld der Bedürfnisse der modernen Industriegesellschaft. FM, S. 459-462

KREMSER, W. 1971: Die Forstverwaltung - Wirtschafts- oder Dienstleistungsbetrieb. FM, S. 250-254

KREMSER, W., u. OTTO, H.-J. 1973: Grundlagen für die langfristige regionale-waldbauliche Planung in den niedersächsischen Landesforsten. Aus dem Walde, Mitt. aus d. Nds. Landesforstverwaltung, H. 20, Hannover

KREMSER, W. 1974a: Säen und Pflanzen. Neues Archiv f. Niedersachsen, Bd. 23, H. 3, S. 256-286

KREMSER, W. 1974b: Säen und Pflanzen! Die Walderneuerung auf den Sturmschadensflächen vom 13. Nov. 1972 und die langfristige, regionale und waldbauliche Planung für die niedersächsischen Landesforsten. FHW, S. 305-308

KROTH, W. 1968: Der forstliche Produktionszeitraum. In: Möglichkeiten optimaler Betriebsgestaltung. München-Basel-Wien, S. 173-184

KROTH, W., LÖFFLER, H., u. TIMMINGER, J. 1976: Zur Analyse forstbetrieblicher Zielsysteme und Methodik der Entscheidung. FwCbl, S. 20-44

KÜCKELHAUS, R. (Hrsg.) 1975: Agrarwirtschaft. Teil B: Betriebswirtschaft. 3. Aufl., Münster

KULHAVY, E. 1963: Operations Research. Wiesbaden

LAMPRECHT, H. 1970: Über allgemein gültige Grundlagen im Waldbau von heute und morgen. Jahresbericht des Deutschen Forstvereins, S. 34-45

LEMMEL, H. 1937: Wirtschaftsziele. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, S. 225-241

LEWARK, S. 1975: Betriebswirtschaftlicher Vergleich von Normalwaldmodellen der Bestandestypenklassen Edellaubholz-Buche und Buche auf der Basis des Holzmarktes 1974. Aus dem Walde, Mitt. aus d. Nds. Landesforstverwaltung, H. 24, Hannover, S. 61-75

LÖFFELHOLZ, J. 1971: Repetitorium der Betriebswirtschaftslehre. 4. Aufl., Wiesbaden

LOSCHKY, W. 1976: Forstliche Organisationsänderung in Rheinland-Pfalz?
HZB, S. 1127

MANN, H.-J. 1969: Reinertrag und Rentabilität im kleineren Privatwald.
AFZ, S. 330-331, 349-351 u. 405-407

MARCUS, H. 1973: Die faule Gesellschaft - wie die Deutschen arbeiten.
Düsseldorf

MATTHIES, F. 1966: Die Kostenträgerrechnung als Teilgebiet der forstlichen Kostenrechnung.
Aus dem Walde, Mitt. aus d. Nds. Landesforstverwaltung, H. 9, Hannover

MATTHIES, F. 1967: Produktions- und kostentheoretische Betrachtung des Forstbetriebes unter besonderer Berücksichtigung von Kapazität und Beschäftigung.
Habilitationsschrift, Forstl. Fak. Freiburg

MAYER, G. 1977: Die Kosten der Maßnahmen zur Erhaltung und Verbesserung der Erholungs- und Schutzfunktion der Waldungen in Baden-Württemberg - Methoden und Ergebnisse einer Untersuchung über das Forstwirtschaftsjahr 1974 (INF 74).
Mitt. d. Forstl. Versuchs- und Forschungsanstalt Bad.-Württ., H. 83, Freiburg

MELLEROWICZ, K. 1958: Kosten und Kostenrechnung.
2. u. 3. Aufl., Bd. II, Berlin

MELLEROWICZ, K. 1966: Neuzeitliche Kalkulationsverfahren.
Freiburg

MITSCHERLICH, G. 1939a: Sortenertragstafeln für Kiefer, Buche und Eiche.
Mitt. aus Forstwirtschaft u. Forstwissenschaft, Hannover, S. 484-568

MITSCHERLICH, G. 1939b: Sortenertragstafeln für Fichte.
Mitt. aus Forstwirtschaft u. Forstwissenschaft, Hannover, S. 569-583

MÖHRING, K. 1969: Zu: Intensitätsstufen in der Forstwirtschaft; ein Diskussionsbeitrag zu der Abhandlung von Speidel-Dummel-Mayer-Vollmer in H. 11/1969.
AFZ, S. 738

MOOSMAYER, H.-U. 1967: Die ertragskundlich-standortskundliche Auswertung der Forsteinrichtungsunterlagen, dargestellt am Beispiel der nordwürttembergischen Fichtenbestände. Mitt. f. Forstl. Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung, Stuttgart, S. 3-70

MOOSMAYER, H.-U. 1970: Der Einfluß ertragskundlich-standortskundlicher Forschungsergebnisse auf Bonitierung und Ertragsregelung bei der Forsteinrichtung in Baden-Württemberg. AFJZ, S. 73-83

MOOSMAYER, H.-U. 1974: Die Bedeutung einiger Zusammenhänge zwischen Standort und Waldwachstum für die Forsteinrichtung. AFJZ, S. 11-15

MOOSMAYER, H.-U. 1976: Zur regionalen waldbaulichen Planung in Baden-Württemberg. Jahresbericht des Deutschen Forstvereins, S. 53-67

MOOSMAYER, H.-U. 1979: Die Anwendung einer Schätzformel zur Bestimmung der Fichtenwuchsleistung. AFZ, S. 1285-1286

MORELL, P. 1973: Was kostet die Verwaltung - was darf sie kosten? Modernes Management in der Verwaltung, Bd. 5. Bad Harzburg

MÜLDER, D. 1954: Der laufende Betrieb in den Forstämtern in Theorie und Praxis. Hannover

MÜLDER, D. 1976: Gedanken zur Fortentwicklung der forstlichen Betriebswirtschaftslehre unter besonderer Berücksichtigung staatlicher Forstämter. FA, S. 1-5 u. 27-30

NIEDERSACHSEN 1955: Forstein richtungsvorschrift (FEV 1955). RdErl. d. Nds. MfELuF vom 27.6.1955. Nds. MBl., S. 614-640

NIEDERSACHSEN 1964: Anweisung für die Durchführung von Waldbewertungen (W.A. 64) mit Ergänzungen. Hannover

NIEDERSACHSEN 1965: Bewirtschaftung der Fichtenbestände in den Hochlagen des Harzes; hier: Bildung einer "Nachhaltsplanungsklasse Harzhochlagen". RdErl. d. MfELuF vom 9.2.1965. Nds. MBl., S. 211-212

NIEDERSACHSEN 1969: Richtlinien für die Berücksichtigung der Interessen der Landespflege in den niedersächsischen Landesforsten. RdErl. d. Nds. ML vom 28.7.1969. Nds. MBl., S. 759-763

NIEDERSACHSEN 1970: Hilfstabellen für die Forsteinrichtung. Wolfenbüttel

NIEDERSACHSEN 1973: Landeswaldgesetz vom 12.7.1973. Nds. GuVBl., S. 233-237

NIEDERSACHSEN 1974: Langfristige, regionale waldbauliche Planung für die niedersächsischen Landesforsten. RdErl. d. ML vom 15.2.1974. Nds. MBl., S. 427-439

NIEDERSACHSEN 1979: Erste Anlage zum Entwurf des Haushaltsgesetzes. Hannover

NIEDERSACHSEN o.J.: Mitteilungen über die Wirtschaftsergebnisse der verschiedenen Jahrgänge. Nds. Landesforstverwaltung, Hannover

NIESSLEIN, E. 1976: Mehrzweckforstwirtschaft im Betriebsmodell. FwCbl, S. 45-51

NIESSLEIN, E. 1977: Aufgaben und Organisationsstruktur der staatlichen Forstverwaltung im modernen Industriestaat. HZB, S. 30-39

OETTLE, K. 1966: Über den Charakter öffentlich-wirtschaftlicher Zielsetzung. ZfbF, S. 241-259

OETTLE, K. 1975: Öffentliche Betriebe. In: Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Stuttgart, Sp. 2792-2793

OETTLE, K. 1976: Grundfragen öffentlicher Betriebe. I. Ausgewählte Aufsätze zur Zielsetzung, Führung und Organisation öffentlicher Betriebe. Schriften zur öffentl. Verwaltung u. öffentl. Wirtschaft, Bd. 14, Baden-Baden

OTTO, H.-J. 1972a: Die niedersächsische Standortskartierung als Grundlage der forstlichen Planung. AFJZ, S. 58-63

OTTO, H.-J. 1972b: Die Ergebnisse der Standortskartierung im pleistozänen Flachland Niedersachsens. Grundlage waldbaulicher Leitvorstellungen.
Aus dem Walde, Mitt. aus d. Nds. Landesforstverwaltung, H. 19, Hannover

OTTO, H.-J. 1974: Nach dem Sturm - ökologisch-bestimmter Waldbau.
FHW, S. 6-12

OTTO, H.-J. 1979: Die Walderneuerungsplanung im Rahmen der langfristigen regionalen Waldbauplanung.
Aus dem Walde, Mitt. aus d. Nds. Landesforstverwaltung, H. 30, Hannover, S. 5-12

PEISER, H. 1923: Grundlagen der Betriebsrechnung in Maschinenbauanstalten. 2. Aufl., Berlin

PETRI, H. 1972: Produktionstypen, Produktionszieltypen, Landespflegeziele, Bestandestypen.
Mitt. aus Forsteinrichtung u. Waldbau, Nr. 16, Mainz

PETRI, H. 1977: Die Forsteinrichtungsanweisung für den Staats- und Körperschaftswald in Rheinland-Pfalz.
AFZ, S. 586-590

PFISTER, W. 1976: Steigende Millionenverluste der Bayerischen Staatsforstverwaltung ein Dauerzustand?
Manuskript

PLATEN, J.v. 1970: Maßstäbe für die Bemessung der Nachhaltigkeit der Holznutzung und für die Holzartenplanung in der Forstwirtschaft.
FA, S. 122-125

PRODAN, M. 1970: Wirtschaftstheorie und Zielsetzung in der Forstwirtschaft.
FA, S. 193-199

REHBOCK, N. 1979: Marktordnung - Kein Instrument zur Lösung der Probleme von Forst- und Holzwirtschaft.
Forschungsbericht d. Forstl. Forschungsanstalt München, Nr. 43, S. 49-62

RIEBEL, P. 1956: Gestaltung der Kostenrechnung für Zwecke der Betriebskontrolle und Betriebsdisposition.
ZfB, S. 278-289

RIEBEL, P. 1972: Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung.
Opladen

RIEBEL, P. 1974: Deckungsbeitragsrechnung:
Stichwort im Handwörterbuch des Rechnungswesens, Stuttgart, Sp. 383-400

RIPKEN, H. 1977a: Betriebswirtschaftliche Fragen der Laubholzwirtschaft.
FHW, S. 416-427

RIPKEN, H. 1977b: Ziele, Probleme und Möglichkeiten der forstlichen Betriebsanalyse unter Berücksichtigung der Inspektionstätigkeit.
AFZ, S. 784-789

RIPKEN, H. 1978: Zur betriebswirtschaftlichen Entwicklung der Niedersächsischen Landesforstverwaltung.
FHW, S. 8-17

RIPKEN, H., u. SPELLMANN, H. 1979: Modell-Berechnungen der Reinerträge der wichtigsten Baumarten sowie der gesamten Holzproduktion in den niedersächsischen Landesforsten.
Aus dem Walde, Mitt. aus d. Nds. Landesforstverwaltung, H. 30, Hannover, S. 346-486

RITTER, H. 1968: Forstbetriebliche Investitionen - Kapitaltheoretische Grundlagen und empirische Untersuchungen.
Diss. der Forstl. Fak. Freiburg

ROEDER, A., u. WESTERNACHER, E. 1974: Die standardisierte Ermittlung der Arbeitsbelastung zur Vorbereitung von Organisationsentscheidungen.
AFZ, S. 632-635

ROEDER, A. 1975: Das Informationssystem einer Landesforstverwaltung.
Habilitationsschrift, Forstl. Fak. Freiburg

ROEDER, A. 1978: Organisationsuntersuchungen zur wirtschaftlichen Gestaltung öffentlicher Forstverwaltungen.
FA, S. 244-248

RÖHRIG, E. 1975: Über die langfristige waldbauliche Planung zwischen Freiheit und Zwang. AFZ, S. 181-182

SAGL, W. 1971: Operationale Zielsetzung im Forstbetrieb. Cbl. f.d. gesamte Forstwesen, S. 224-257

SCHEIFELE, M. 1968: Standortserkundung und forstliche Planung. FHW, S. 1-5

SCHMALENBACH, E. 1928: Buchführung und Kalkulation im Fabrikgeschäft, Leipzig; unveränd. Nachdruck aus der "Deutschen Metallindustriezeitung", 15. Jahrg., 1899

SCHMIDT-GELLERSEN 1979: Bundestagsprotokoll vom 11.5.1979, S. 12147

SCHMIDT, R.B. 1969: Wirtschaftslehre der Unternehmung. - Grundlagen - Stuttgart

SCHMIDT-VOGT, H. 1971: Programmierung der Wälder. AFZ, S. 559-564

SCHNETTLER, A. 1956: Öffentliche Betriebe. Essen

SCHOBER, R. 1980: Massen-, Sorten- und Wertertrag der Fichte bei verschiedener Durchforstung, Teil II AFJZ, S. 1-21

SCHROEDER, D. 1979: Geschäftsführungsrechte und Einwirkungsbefugnisse bei öffentlichen Unternehmen. ZögU, Bd. 2, S. 149-162

SCHROETER, E. 1975: Analyse und Prognose des Betriebserfolgs von 20 öffentlichen und privaten Forstbetrieben in Baden-Württemberg, Hessen und Niedersachsen. Diss. d. Forstl. Fak. Freiburg

SIEBENBÜRGER, F. 1969: Methoden und Anwendungsmöglichkeiten wirtschaftlicher Prognosen in der Forstwirtschaft. Diss. d. Forstl. Fak. Freiburg

SIEBENBÜRGER, F. 1980: Die Ertragslage der wichtigsten Baumarten im baden-württembergischen Staatsforstbetrieb (FWJ 1977). Teil I, FHW, S. 44-52; Teil II,FHW, S. 61-66

SPEIDEL, G. 1962: Verfahren der Kostenträgerrechnung und ihre Bedeutung für den Forstbetrieb. FA, S. 45-56

SPEIDEL, G. 1965: Die wirtschaftliche Zielsetzung im Forstbetrieb. FHW, S. 242-246

SPEIDEL, G. 1967: Forstliche Betriebswirtschaftslehre. Hamburg u. Berlin

SPEIDEL, G., DUMMEL, K., MAYER, R.W., u. VOLLMER, U. 1969: Die Bildung von Intensitätsstufen als Mittel zur Rationalisierung der Forstbetriebe. AFZ, S. 191-198

SPEIDEL, G. 1969: Zu: Intensitätsstufen in der Forstwirtschaft. Stellungnahme zu dem Diskussionsbeitrag von K. Möhring, Oldenburg in Nr. 38/1969. AFZ, S. 774-775

SPEIDEL, G. 1972: Planung im Forstbetrieb. Hamburg u. Berlin

SPEIDEL, G. 1974: Rechnungswesen der Forstbetriebe. In: Handwörterbuch der Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl., Stuttgart, Sp. 1567-1569

SPEIDEL, G. 1978: Wirtschaftliche Lage der Forstwirtschaft in der Bundesrepublik Deutschland und forstpolitische Konsequenzen. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen, S. 279-295

SPERBER, H.L.v. 1969: Optimale Holzartenwahl mit linearer Programmierung. Dargestellt am Beispiel der Hess. Staatsforstverwaltung. Diss. d. Forstl. Fak. Freiburg

STENGEL, A. 1928: Die kaufmännische Buchführung im Forstbetrieb. Wien, Leipzig; zit. nach H.A. Wilckens, 1968

STICKEL, H. 1969: Die Analyse der Entscheidung in der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg. Diss. d. Forstl. Fak. Freiburg

STRATMANN, J. 1975: Bestandesbehandlungsprogramme für Kiefernbestände der Lüneburger Heide. Diss. d. Forstl. Fak. Göttingen

UNTERGUGGENBERGER, S.	1974:	Kybernetik und Deckungsbeitragsrechnung. Die Bedeutung des Deckungsbeitrags im Entscheidungsprozeß der Unternehmung. Wiesbaden
VOLKMANN, J.H.	1960:	Sortenertragstafel für Fichte - Mittenstärkensortierung in der "Ergänzenden Anweisung zur Waldbewertungsanweisung 1964", Niedersachsen
VORMBAUM, H.	1974:	Kalkulationsarten und Kalkulationsverfahren. 3. Aufl., Stuttgart
WALTHER, A.	1947:	Einführung in die Wirtschaftslehre der Unternehmung. 1. Bd.: Der Betrieb. Zürich
WIEBECKE, C.	1964a:	Wirtschaftsziele und Rationalisierung in der Forstwirtschaft. HZB, S. 783-785
WIEBECKE, C.	1964b:	Langfristige Zielsetzung, Planung und Durchführung der Wirtschaft im Forstbetrieb. FA, S. 201-207
WILCKENS, H.A.	1968:	Die Zielsetzung im Forstbetrieb und ihre ökonomischen Folgerungen. In: Möglichkeiten optimaler Betriebsgestaltung in der Forstwirtschaft. München-Basel-Wien, S. 37-45
WITTICH, W.	1963:	Grundlagen der forstlichen Standortskartierung und Grundzüge ihrer Durchführung. Schriften d. Forstl. Fak. d. Univ. Göttingen, Bd. 30
WYSOCKI, K.v.	1965:	Kameralistisches Rechnungswesen. Stuttgart
ZANGEMEISTER, Ch.	1973:	Nutzwertanalyse in der Systemtechnik. 3. Aufl., München
ohne Verfasser	versch. Jahre:	Statistische Jahrbücher über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Münster-Hiltrup
" "	"	Bundesgesetzblatt, Bonn
" "	"	Bundessteuerblatt, Bonn

Anhang 1: Erntekostenfreier Wert der Vor- und Endnutzung nach Ertragsklassen und Umtriebszeiten bei Fichte (FWJ 1969)*

EKl	I.				II.				III.			
Alter	Mittl. Ø 1,3 in cm	Aussch. Bestand Efm.o.R.	Netto-Erlös in DM je Efm.o.R.	je ha	Mittl. Ø 1,3 in cm	Aussch. Bestand Efm.o.R.	Netto-Erlös in DM je Efm.o.R.	je ha	Mittl. Ø 1,3 in cm	Aussch. Bestand Efm.o.R.	Netto-Erlös in DM je Efm.o.R.	je
25	6,2	2,4	- 32,00	- 76,80	6,3	2,4	- 32,00	- 76,80	-	-	-	
30	8,1	10,4	- 25,99	- 270,30	7,6	5,6	- 27,60	- 154,56	-	-	-	
35	9,7	15,2	- 19,73	- 299,90	8,1	9,6	- 25,60	- 245,76	6,8	2,4	- 30,23	-
40	11,4	18,4	- 11,79	- 216,94	8,9	11,2	- 22,80	- 255,36	8,1	7,2	- 25,60	-1
45	12,6	19,2	- 4,33	- 83,14	10,8	12,8	- 15,20	- 194,56	9,2	9,6	- 21,46	-2
50	13,8	20,0	+ 5,90	+ 118,00	12,7	14,4	- 4,00	- 57,60	10,0	10,4	- 18,70	-1
55	14,6	20,8	+ 9,34	+ 194,27	13,9	15,2	+ 2,20	+ 33,44	10,6	11,2	- 16,84	-1
60	15,6	21,6	+ 11,53	+ 249,05	14,4	16,0	+ 4,60	+ 73,60	11,4	12,0	- 11,79	-1
65	16,6	23,1	+ 13,59	+ 313,93	15,2	17,6	+ 8,40	+ 147,84	12,4	13,6	- 4,91	-
70	18,5	25,6	+ 22,90	+ 586,24	16,2	20,0	+ 12,60	+ 252,00	13,4	15,2	+ 1,30	+
75	20,5	28,0	+ 27,95	+ 782,60	17,5	23,2	+ 17,80	+ 412,96	14,0	17,6	+ 9,34	+ 1
80	22,8	29,6	+ 34,98	+1035,41	19,3	24,8	+ 25,00	+ 620,00	16,1	20,8	+ 12,59	+ 2
85	25,2	32,0	+ 55,06	+1761,92	21,0	27,2	+ 31,90	+ 867,68	17,3	22,4	+ 16,41	+ 3
90	27,4	33,6	+ 59,12	+1986,43	22,6	28,0	+ 38,40	+ 1075,20	18,3	23,2	+ 22,19	+ 5
95	29,1	34,4	+ 62,15	+2137,96	24,0	28,0	+ 4,60	+ 1248,60	19,4	24,8	+ 25,29	+ 6
100	30,9	36,8	+ 64,89	+2387,95	25,5	28,8	+ 53,60	+ 1543,68	20,7	25,6	+ 27,24	+ 6
105	32,6	37,6	+ 67,24	+2528,24	27,0	29,6	+ 58,39	+ 1728,34	22,4	26,4	+ 33,84	+ 8
110	34,0	38,4	+ 68,97	+2648,45	28,1	30,4	+ 60,42	+ 1836,77	23,4	26,4	+ 41,56	+10
Alter ∑ ±0DM				50				55				
Σ $V_{neg.}$				- 947,08				- 984,64				-10
Σ V1-80				+ 2332,42				+ 555,20				- 5
E 80	30,7	544,8	64,61	35199,53		433,6		24368,32	20,7	334,4	27,24	91
Σ V1-90				1080,77				2498,08				2
E 90	34,2	580,0	69,17	40118,60		460,8		28936,24	23,3	364,8	41,34	150
Σ V1-100				10496,75				5290,56				16
E 100	37,6	603,2	72,11	43496,75	32,7	480,0	67,40	32352,00	25,9	386,4	56,35	217
Σ V1-110				15783,37				8855,67				36
E 110	40,9	612,0	74,07	45330,84	35,9	490,4	70,84	34739,94	28,4	398,4	60,94	242

*) Berechnungsgrundlagen:

1. Ertragstafel WIEDEMANN 1936/42, Fichte, mäßige Durchforstung
2. Holzerlöse und Arbeitskosten nach dem Stand vom 1.1.1969, Staatswald Niedersachsen (Forstamt Hardegsen)
3. Umrechnung von VFm m.R. in EFm o.R. durch Abzug von 20%

Anhang 2: Schätzhilfe zur Herleitung des Deckungsbeitrages der Vornutzung in Prozent der Endnutzung (FWJ 1969)

LKL-Gruppe	U \ B°	1,0	0,9	0,8	0,7
Fichte					
11	80	7	7	8	10
	90	15	17	19	22
	100	24	27	30	35
	110	35	39	44	50
10	80	2	3	3	3
	90	9	10	11	12
9	100	16	18	20	23
	110	26	28	32	36
8	80	0	0	0	0
	90	2	2	2	3
	100	7	8	9	11
	110	15	17	19	21
Buche					
7	140	0	5	10	15
6					
5	140	0	0	5	10
4	140	0	0	0	5
Kiefer					
7	90	15	15	17	19
	100	24	24	27	30
	110	35	35	39	44
	120	45	45	50	56
6	90	12	12	13	15
	100	21	21	23	26
5	110	32	32	35	39
	120	42	42	47	52
4	90	9	9	10	11
	100	16	16	18	20
	110	26	26	28	32
	120	35	35	39	43

Anhang 3: Output "Regelbestand" Buche

WALDBESITZER STAATLNDSFA HARDEGSEN 3142 HA HA U FL. LKL. BU100 7 U135 EXP.S0 NG.25
ST.19422 RD.200 GE

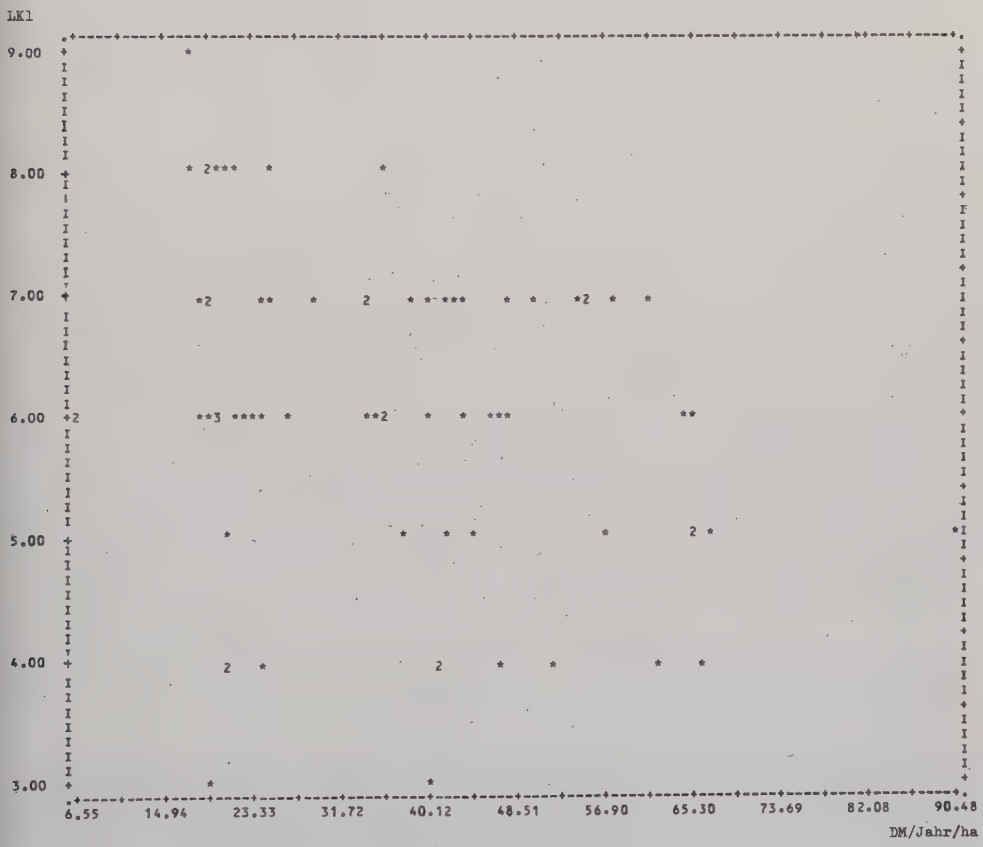
FORSTORT V 148 B

FWJ = 1969

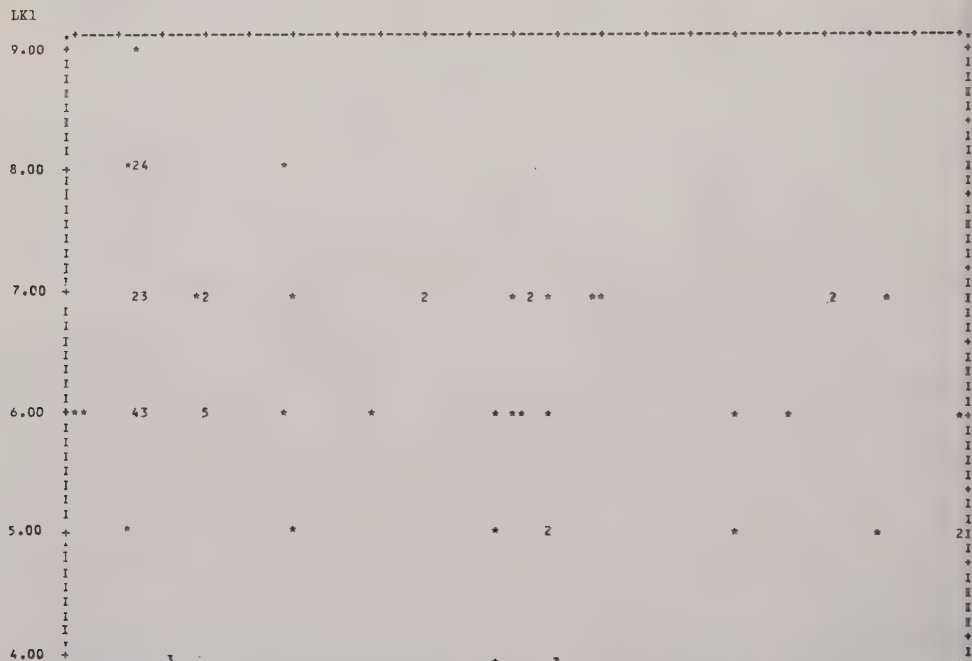
		DM/EFM 1	MDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	MDZU 5	DM/HA 6	ZUSAMMEN DM/HA 7	DAVON ARB.K. DM 8	DECKUN BEITRA DM/HA 9
					HOLZART BUCHE					
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	.00			49.03					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		.00	.00		2.37	116.21	116.21		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	.00			17.70					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	.00			.00					
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN	5	.00	.00	.00	17.70	2.37	41.97	41.97	37.77	
DB I A ENDNUTZUNG	6	.00		.00	31.32		74.24	74.24		
DB I B VORNUTZUNG	7			.00			7.42	7.42		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							5.32		
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>	9			.00			81.67	86.99		86.9

		KOSTEN I.D.JE 1 HA	FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA		
KULTURKOSTEN	10	2600.00	.60	1560.00	11.56	7.51
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11	1068.00	1.00	1068.00	7.91	7.12
LAUETERUNGSKOSTEN	12	300.00	1.00	300.00	2.22	2.00
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13	617.00	2.50	1542.50	11.43	7.43
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14	123.00	1.00	123.00	.91	.59
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15				.00	.00
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>	16				34.03	24.65
DB II : Z9 - Z16	17					52.9
ABSCHREIBUNG WEGE	18				9.95	
UNTERHALTUNG WEGE	19				11.94	4.78
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20				21.89	4.78
DB III : Z17 - Z20	21					31.0
JAGDKOSTEN	22				2.00	.60
STEUERN	23				1.25	
SONSTIGE	24				4.30	2.15
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>	25				7.55	2.75
DB IV : Z21 - Z25	26					23.5
DL VERWALTUNG	27				90.02	76.52
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28					-66.5

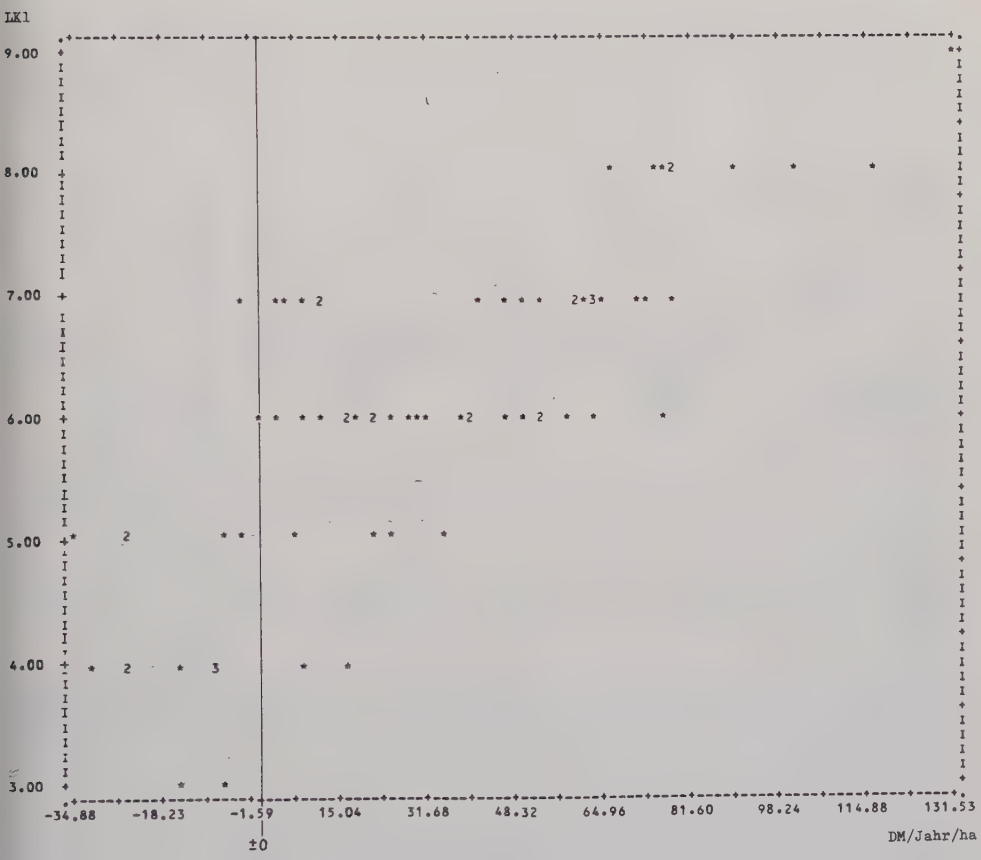
Anhang 4: Deckungslast Bestandesbegründung in DM/Jahr/ha in 72 Buchen-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen



Anhang 5: Kulturkosten des Einzelbestandes in DM/ha in 72 Buchen-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen



Anhang 6: Deckungsbeiträge II in DM/Jahr/ha in 72 Buchen-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen



Anhang 7: Output "Regelbestand" Fichte

WALDBESITZER STAATNDSFA LONAU 3795 HA · HA U FL. FI100 LKL. 10 U105 EXP.S NG.40 ST.28322 RD.300 GEF.

FORSTORT I 37 B

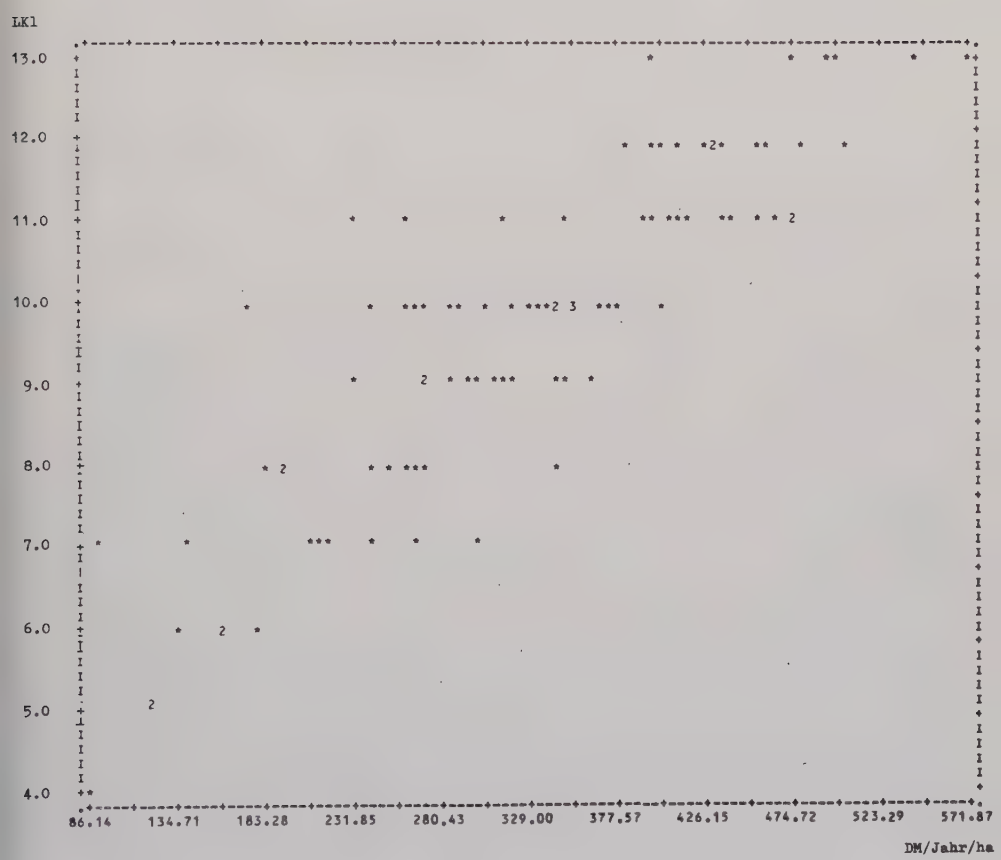
FWJ = 1969

HOLZART FICHTE

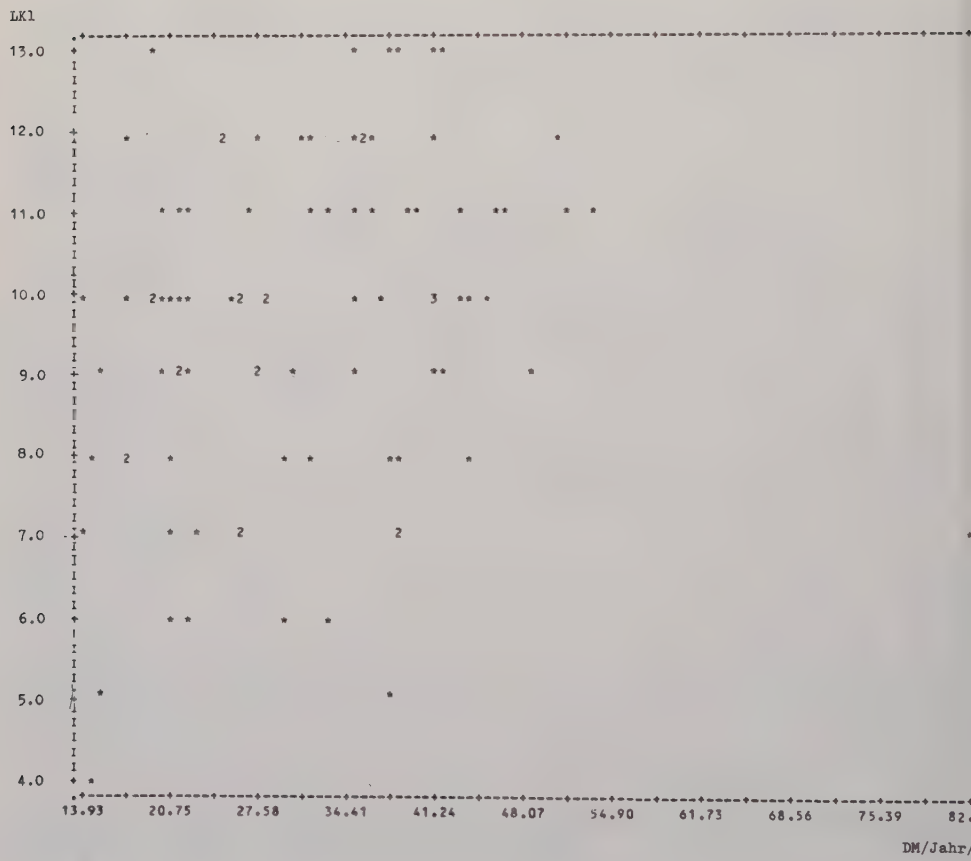
		DM/EFM 1	HDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	HDZU 5	DM/HA 6	DM/HA ZUSAMMEN 7	DAVON ARB.K. DM 8	DECKUNGS-BEITRAG DM/HA 9
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	80.68			.00					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		4.81	387.86		.00	.00	387.86		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	14.87			.00					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	.00			.00					
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN	5	14.87	4.81	71.50	.00	.00	.00	71.50	64.35	
DB I A ENDNUTZUNG	6	65.80		316.36	.00		.00	316.36		
DB I B VORNUTZUNG	7			50.62			.00	50.62		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							11.03		
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>	9			366.98			.00	378.01		378.01

		KOSTEN I.D.JE 1 HA.	FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA		
KULTURKOSTEN	10	4100.00	.80	3280.00	31.24	20.30
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11	190.00	.00	.00	.00	.00
LAUETERUNGSKOSTEN	12	210.00	1.90	399.00	3.80	3.42
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13	580.00	1.15	667.00	6.35	4.13
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14	130.00	.00	.00	.00	.00
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15				.00	.00
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>	16				41.39	27.85
DB II : Z9 - Z16	17					336.62
ABSCHREIBUNG WEGE	18				12.76	
UNTERHALTUNG WEGE	19				18.80	7.52
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20				31.56	7.52
DB III : Z17 - Z20	21					305.06
JAGDKOSTEN	22				5.17	1.55
STEUERN	23				26.00	
SONSTIGE	24				13.42	6.71
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>	25				44.59	8.26
DB IV : Z21 - Z25	26					260.47
DL VERWALTUNG	27				90.02	76.52
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28					170.45

Anhang 8: Deckungsbeiträge I in DM/Jahr/ha in 90 Fichten-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen



Anhang 9: "DL Bestandesbegründung" in DM/Jahr/ha in 90 Fichten-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen



Anhang 10: Output "Regelbestand" Kiefer

WALDBESITZER STAATLNDSFA GOEHRDE 5479 HA HA U FL. LKL. K1100 5 U119 EXP. ST.43222 NG. RD. GEF.

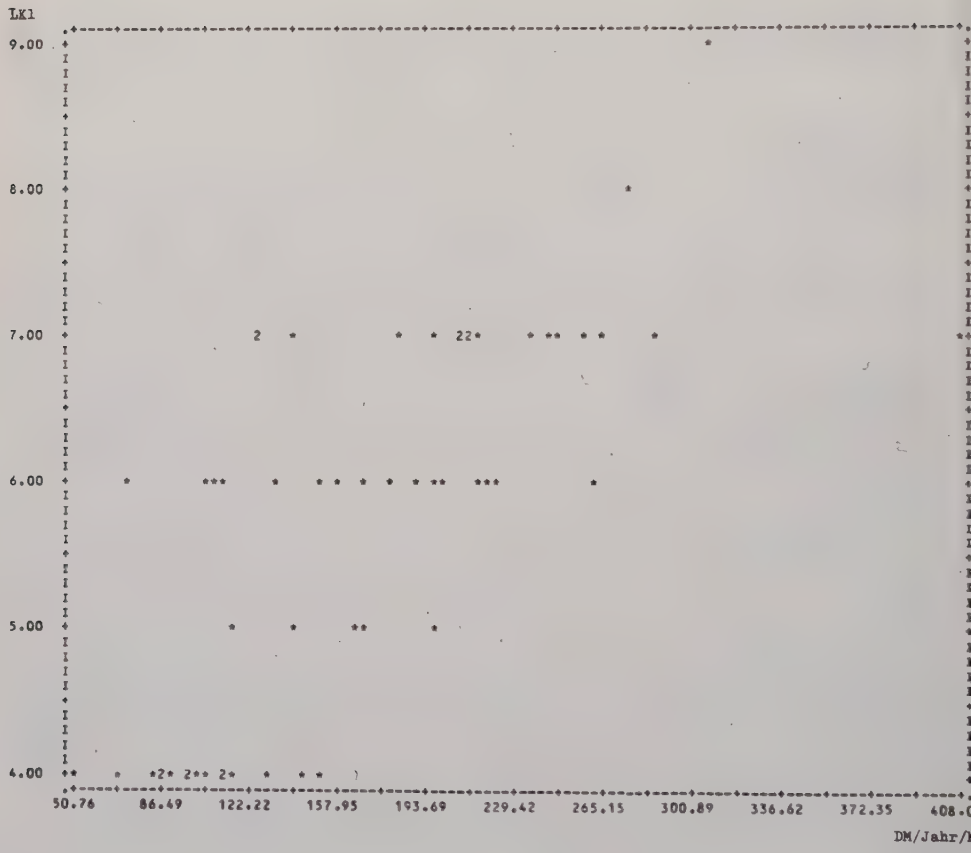
FORSTORT V1 102 A

FWJ = 1969 HOLZART KIEFER

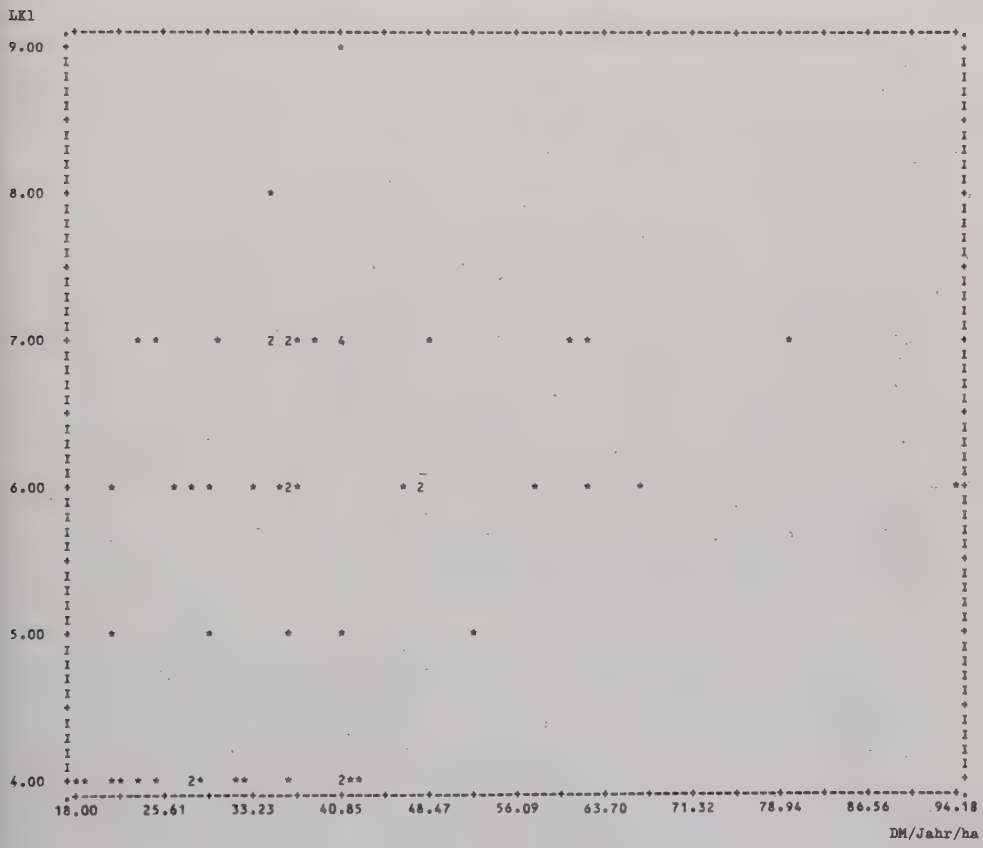
		DM/EFM 1	HDZU 2	DM/HA 3	DM/EFM 4	HDZU 5	DM/HA 6	ZUSAMMEN DM/HA 7	DAVON ARB.K. DM 8	DECKUNGS-BEITRAG DM/HA 9
MITTL.HOLZERLOES EN/EFM	1	77.34			.00					
ERLOES EN JE JAHR UND HA	2		1.85	142.97		.00	.00	142.97		
HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM	3	14.51			.00					
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM	4	.00			.00					
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN	5	14.51	1.55	26.82	.00	.00	.00	26.82	24.14	
DB I A ENDNUTZUNG	6	62.83		116.15	.00		.00	116.15		
DB I B VORNUTZUNG	7			48.78			.00	48.78		
DB I C NEBENNUTZUNG	8							3.35		
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>	9			164.94			.00	168.29		168.29

		KOSTEN I.D.JE 1 HA	FAKTOR	KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA		
KULTURKOSTEN	10	4100.00	1.00	4100.00	34.45	22.39
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN	11	200.00	.60	120.00	1.01	.91
LAUETERUNGSKOSTEN	12	400.00	1.00	400.00	3.36	3.03
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD	13	280.00	.00	.00	.00	.00
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.	14	350.00	.80	280.00	2.35	1.53
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>	15				.00	.00
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>	16				41.18	27.86
DB II : Z9 - Z16	17					127.11
ABSCHREIBUNG WEGE	18				.00	
UNTERHALTUNG WEGE	19				9.63	3.85
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>	20				9.63	3.85
DB III : Z17 - Z20	21					117.48
JAGDKOSTEN	22				1.37	.41
STEUERN	23				1.37	
SONSTIGE	24				6.03	3.01
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>	25				8.77	3.43
DB IV : Z21 - Z25	26					108.71
DL VERWALTUNG	27				90.02	76.52
DB V : Z26 - Z27 = REINERTRAG JE JAHR/HA	28					18.69

Anhang 11: Deckungsbeiträge I in DM/Jahr/ha in 56 Kiefern-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen



Anhang 12: "DL Bestandesbegründung" in DM/Jahr/ha in 56 Kiefern-"Regelbeständen" verschiedener Leistungsklassen



Anhang 13: Output Fichten-Buchen-Mischbestand

```
WALDBESITZER  STAATNDSFA ANDREASBERG 364DHA  MA  U FL. FI 30                          BU 70        U154  EXP. W  N6.55
                                             LKL.      9                                5          ST.23422      RD.150 GEF
     FORSTORT        II 109 A 2

    FWJ =  1969                                HOLZART FICHTE                  HOLZART BUCHE                ZUSAMMEN   DAVON   DECKUNG
                                                                                                                         ARB.K.   BEITRAG

                                        DM/EFM     HDZU     DM/HA      DM/EFM     HDZU     DM/HA      DM/HA      DM       DM/HA
                                          1         2        3          4         5         6          7         8         9

MITTL.HOLZERLOES EN/EFM     1            88.07                          37.20
ERLOES EN JE JAHR UND HA    2                       .73     64.33                  1.19     44.33     108.66

HOLZERNTEKOSTEN EN/EFM      3            15.44                          28.51
BRINGUNGSKOSTEN EN/EFM      4             5.50                           5.50
ZW.SU DL HOLZWERBUNG EN     5            20.94       .73     15.30      34.01     1.19     40.53      55.83    47.07
                                        ---------            ---------  ---------          ---------  ---------
 DB I A ENDNUTZUNG          6            67.13                 49.03       3.19              3.80      52.83
                                                              ==========                   ==========  ==========
 DB I B VORNUTZUNG          7                                  17.65                           .38      18.03
                                                              ==========                   ==========  ==========
 DB I C NEBENNUTZUNG        8                                                                          19.89
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
SUMME DB I <Z6+Z7+Z8>       9                                  66.68                          4.18      90.75                90.75
=======================================================================================================================
                                   KOSTEN I.D.JE 1 HA      FAKTOR     KOSTEN DES EINZELBEST. JE HA

KULTURKOSTEN                10     2580.00                   1.40                3612.00                23.45    15.25
JUNGWUCHSPFLEGEKOSTEN       11      250.00                    .90                 225.00                 1.46     1.31
LAUETERUNGSKOSTEN           12      186.00                   1.40                 260.40                 1.69     1.52
FORSTSCHUTZ KOSTEN WILD     13      290.00                   3.31                 959.90                 6.23     4.05
FORSTSCHUTZ KOSTEN SONST.   14       50.00                   2.00                 100.00                  .65      .42
AESTUNGSKOSTEN<DM JE BKL>   15                                                                           .00      .00
                                                                                                      ----------------
ZW.SU.DL.BEGRDNG<Z10-Z15>   16                                                                        33.49    22.56
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
DB II  : Z9 - Z16           17                                                                                           57.26
=======================================================================================================================

ABSCHREIBUNG WEGE           18                                                                        13.50
UNTERHALTUNG WEGE           19                                                                        14.64     5.86
                                                                                                      ----------------
ZW. SU. DL WEGE <Z18+Z19>   20                                                                        28.14     5.86
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
DB III : Z17 - Z20          21                                                                                           29.12
=======================================================================================================================
JAGDKOSTEN                  22                                                                         5.38     1.61
STEUERN                     23                                                                         8.04
SONSTIGE                    24                                                                        25.36    12.68
                                                                                                      ----------------
ZW.SU.DL SONST.<Z22-Z24>    25                                                                        38.78    14.29
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
DB IV : Z21 - Z25           26                                                                                            -9.66
=======================================================================================================================
DL VERWALTUNG               27                                                                        90.02    76.52
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
DB V : Z26 - Z27 =
REINERTRAG JE JAHR/HA       28                                                                                           -99.68
=======================================================================================================================
```

L e b e n s l a u f

Am 14.1.1944 wurde ich als Sohn des gefallenen Studienrates Dr. phil. Werner Keuffel und seiner Ehefrau Hanna, geb. Steinecke, in Erfurt in Thüringen geboren. Von 1950 bis 1954 besuchte ich in Hardebek/Holstein die Volksschule und anschließend bis zur Reifeprüfung am 20.2.1963 die Kieler Gelehrtenschule in Kiel.

Darauf folgte die praktische Lehrzeit als Forstbeflissener vom 1.4.1963 bis zum 31.3.1964 im Staatlichen Forstamt Erdmannshausen. Das anschließende Forststudium führte mich an die Universitäten Freiburg, Göttingen (Vordiplom in Hann. Münden am 23.4.1966), Oxford und wieder Göttingen (Diplom in Hann. Münden am 10.4.1968).

Während der Referendarzeit vom 2.5.1968 bis zum 31.10.1971 in der Niedersächsischen Landesforstverwaltung (Große Staatsprüfung am 29.10.1971 in Hannover) war ich vom 15.9.1968 bis zum 31.3.1970 an das Institut für Forsteinrichtung und forstliche Betriebswirtschaft der Universität Freiburg beurlaubt und dort als wissenschaftliche Hilfskraft und Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle tätig. Als niedersächsischer Forstassessor und Forstmeister (BaL 16.11.1973) war ich vom 1.11.1971 bis zum 31.12.1974 als Revierassistent im Staatlichen Forstamt Hardegsen eingesetzt. In diese Zeit fielen auch Vertretungstätigkeiten in den Staatlichen Forstämtern Knobben und Seelzerthurm.

Seit dem 1.1.1975 arbeite ich als Forstrat bzw. Forstoberrat (1.7.1975) am Institut für forstliche Betriebswirtschaftslehre der Universität Göttingen.

Göttingen, Mai 1980